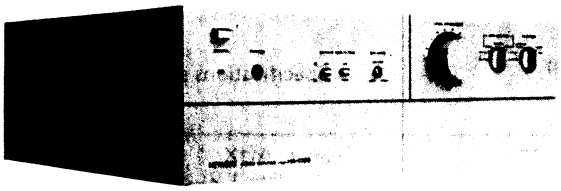
HITACHI

HA-7700

SERVICE MANUAL

English
Deutsch
Français

No. 160



SPECIFICATIONS

POWER AMPLIFIER SECTION

Power output 65 watts minimum RMS per channel, both channels driven into 8 ohms load from 20–20,000 Hz with no more than 0.02% total harmonic distortion.

Rated Power Output (both channels driven)	
(8 ohms, 1 kHz, 0.01% THD):	70 watts + 70 watts
(4 ohms, 1 kHz, 0.01% THD):	53 watts + 53 watts
Power Band Width:	5 Hz–100 kHz (0.03% THD)
Frequency Response	
Direct Coupling:	DC–100 kHz +0, -1 dB
Condenser Coupling:	4 Hz (6 dB/Oct)
Total Harmonic Distortion (20 Hz–20 kHz, 8 ohms from MAIN IN)	
at rated output:	0.02%
at 1/2 rated output:	0.005%
Intermodulation Distortion (60 Hz : 7 kHz, 4 : 1)	
at rated output:	0.008%
at 1/2 rated output:	0.003%
Input Sensitivity/Impedance:	1 V (47 kohms)
Input Terminals:	Direct Coupling/ Condenser Coupling (Selected by Rear Panel Switch)
Output Terminals:	A or B Speakers
Signal-to-Noise Ratio IHF, Short-Circuited, A network, Rated Power:	115 dB
Damping Factor 1 kHz, 8 ohms, 1/2 rated output:	60
Channel Separation 1 kHz, 8 ohms:	75 dB (4.7 kohms short)
Speaker Impedance:	4 ohms – 16 ohms
Phones Impedance:	More than 4 ohms

PREAMPLIFIER SECTION

Input Sensitivity/Impedance	
Phono 1, 2:	MM 2.5 mV (100 ohms, 22 kohms, 47 kohms, 100 kohms) MC 250 μV (100 ohms)
Tuner, AUX:	150 mV (47 kohms)
Tape Play 1, 2:	150 mV (47 kohms) [Tape play 2 (DIN): 150 mV (47 kohms) (Except for U.S.A. & Canada)]
Phono overload (1 kHz, 0.01% THD) Phono 1, 2:	MM 300 mV MC 30 mV
Output Level/Impedance	
Pre-out:	1 V (600 ohms)
Tape REC out 1, 2:	150 mV (600 ohms) [Tape REC out 2 (DIN): 50 mV (80 kohms) (Except for U.S.A. & Canada)]
Maximum Output Levels (0.01% THD) Pre-out:	More than 7 V- (MUTE: OFF)
Frequency Response	
Phono:	20 Hz–20 kHz, ±0.2 dB
Tuner, AUX:	10 Hz–100 kHz, +0 -2.5 dB
Signal-to-Noise Ratio (IHF, Short-Circuited, A Network, Rated Power)	
Phono 1, 2:	MM 86 dB, MC 68 dB
Tuner, AUX:	100 dB
Tape Play 1, 2:	100 dB

STEREO AMPLIFIER

March 1979

HITACHI HA-7700

Harmonic Distortion	
Phono 1, 2:	MM 0.002% (1 kHz at REC out Level 1 V) MC 0.01% (1 kHz at REC out Level 1 V)
Tuner, AUX, TAPE 1, 2:	0.005% (1 kHz at PRE out Level 1 V)
Tone Control	
Bass boost/cut:	±8 dB (100 Hz)
Treble boost/cut:	±8 dB (10 kHz)
Filter	
Low (Subsonic Filter):	15 Hz (6 dB/oct)
Premain Separable	(PRE OUT, MAIN IN terminals)
Muting:	-16 dB
GENERAL	
Dimensions (W x H x D):	435 x 164.5 x 383 mm (17-1/3" x 6-1/2" x 15")
Weight:	16 kg (35 lbs.)
Power consumption:	400 VA, 330 W (at 1/3 rated output) 460 W (at rated output)
Power requirements:	AC 120 V 60 Hz, ~120 V/220 V/240 V 50/60 Hz

Specifications subject to change without notice.

TECHNISCHE DATEN

VERSTÄRKER-TEIL

Ausgangsleistung 65 Watt min. RMS-Sinusleistung pro Kanal, beide Kanäle betrieben an 8 Ohm Widerstand von 20 – 20000 Hz, mit einem Gesamtklirrfaktor (T.H.D.) von nicht mehr als 0,02%.

Nenn-Ausgangsleistung (beide Kanäle betrieben)	
(8 Ohm, 1 kHz, 0,01% T.H.D.):	70 Watt + 70 Watt
(4 Ohm, 1 kHz, 0,01% T.H.D.):	53 Watt + 53 Watt
Leistungsbandbreite:	5 Hz – 100 kHz (0,03% T.H.D.)
Frequenzgang Direkte Kopplung:	Gleichstrom-100 kHz +0, -1 dB
Kapazitive Kopplung:	4 Hz (6 dB/Okt)
Gesamtklirrfaktor (20 Hz–20 kHz, 8 Ohm vom Haupteingang (MAIN IN))	
bei Nennleistung:	0,02%
bei 1/2 Nennleistung:	0,005%
Intermodulationsverzerrung (60 Hz: 7 kHz, 4:1)	
bei Nennleistung:	0,008%
bei 1/2 Nennleistung:	0,003%
Eingangsempfindlichkeit/ Impedanz:	1 V (47 kOhm)
Eingangs-Anschlußklemmen:	Direktkopplung/ Kapazitive Kopplung (Gewählt durch rückwärtigen eingebauten Schalter)
Ausgangs-Anschlußklemmen:	A oder B Lauts-precher
Geräuschspannungsabstand IHF, kurzgeschlossen, A-Netzwerk, Nennleistung	115 dB
Dämpfungsfaktor 1 kHz, 8 Ohm, 1/2 Nennleistung:	60
Kanaltrennung 1 kHz, 8 Ohm:	75 dB (4,7 kOhm kurz.)
Lautsprecherimpedanz:	4 – 16 Ohm
Kopfhörerimpedanz	Mehr als 4 Ohm

VORVERSTÄRKER-TEIL

Eingangsempfindlichkeit/ Impedanz	
Phono 1, 2:	MM 2,5 mV (100 Ohm, 22 kOhm, 47 kOhm, 100 kOhm) MC 250 μV (100 Ohm)
Tuner, AUX:	150 mV (47 kOhm)
Tape Play 1,2:	150 mV (47 kOhm) [Tape play 2 (DIN) 150 mV (47 kOhm) (Außer für U.S.A. und Kanada Modelle)]
Übersteuerungsfestigkeit der Phono-Eingänge (1 kHz, 0,01% THD)	
Phono 1,2:	MM 300 mV MC 30 mV
Ausgangspegel/Impedanz	
Pre-out:	1 V (600 Ohm)
Tape REC out 1,2:	150 mV (600 Ohm) [Tape REC out 2 (DIN): 50 mV (80 kOhm) (Außer für U.S.A. und Kanada Modelle)]
Max. Ausgangspegel: (0,01% THD)	
Pre-out:	Mehr als 7 V (MUTE: Aus (OFF))
Frequenzgang	
Phono:	20 Hz–20 kHz, ±0,2 dB
Tuner, AUX:	10 Hz–100 kHz, +0, -2,5 dB
Rauschabstand (IHF, Kurzgeschlossen, A-Netzwerk, Nennleistung)	
Phono 1,2:	MM 86 dB, MC 68 dB
Tuner, AUX:	100 dB
Tape Play 1,2:	100 dB
Klirrfaktor	
Phono 1,2:	MM 0,002% (1 kHz an REC out Pegel 1 V) MC 0,01% (1 kHz an REC out Pegel 1 V)
Tuner, AUX, TAPE 1, 2:	0,005% (1 kHz an PRE out Pegel 1 V)
Klangregler	
Bass boost/cut:	±8 dB (100 Hz)
Höhen boost/cut:	±8 dB (10 kHz)
Filter	
Rumpel (Unterfrequenzfilter):	15 Hz (6 dB/Okt)
Pre main trennbar:	(PRE OUT, MAIN IN Anschlüsse)
Muting:	-16 dB

ALLGEMEINES

Abmessungen (B x H x T):	435x164,5x383 mm
Gewicht:	16 kg
Leistungsaufnahme:	400 VA, 300 W (bei 1/3 Nennlei- stung), 460 W (bei Nennleistung)
Netzspannung:	AC 120 V 60 Hz, ~120 V/220 V/240V 50/60 Hz

Änderungen bleiben ohne Vorankündigung vorbehalten.

CARACTERISTIQUES

SECTION AMPLIFICATEUR DE PUISSANCE

Puissance de sortie: 65 Watts efficaces minimum par canal, 8 ohms de charge de 20 à 20 000 Hz avec moins de 0,02% de distorsion harmonique totale.

Puissance nominale (pour les deux canaux)	
(8 ohms, 1 kHz, 0,01% DHT):	70 Watts + 70 Watts
(4 ohms, 1 kHz, 0,01% DHT):	53 Watts + 53 Watts
Bande passante:	5 Hz–100 kHz (0,03% DHT)
Réponse de fréquence Couplage direct:	CC–100 dHz,+0, – 1 dB
Couplage par condensateur:	4 Hz (6 dB/Oct)
Distorsion harmonique totale (20 Hz–20 kHz, 8 ohms, à partir de MAIN IN)	
à la puissance nominale	0,02%
à la moitié de la puissance nominale:	0,005%
Distorsion d'intermodulation (60 Hz:7 kHz, 4:1)	
à la puissance nominale:	0,008%
à la moitié de la puissance nominale:	0,003%
Sensibilité d'entrée/impédance:	1 V(47 kohms)
Bornes d'entrée:	Couplage direct/ couplage capacitif (choisi par commutateur sur le panneau arrière)
Bornes de sortie:	Enceintes A ou B
Rapport signal/bruit (IHF, court-circuité, réseau A, puissance nominale)	115 dB
Coefficient d'amortissement 1 kHz, 8 ohms, 1/2 puissance nominale:	60
Séparation de canal 1 kHz, 8 ohms:	75 dB (4,7 kohms court circ.)
Impédance d'enceinte:	4 ohms–16 ohms
Impédance de casque:	Plus de 4 ohms

SECTION PRE-AMPLI

Impédance/sensibilité d'entrée	
Phono 1,2:	MM 2,5 mV(100 ohms, 22 kohms, 47 kohms, 100 kohms) MC 250 μV(100 ohms)
Tuner, AUX:	150 mV(47 kohms)
Lecture de bande 1,2:	150 mV(47 kohms) [Lecture de bande 2 (DIN) 150 mV (47 kohms)(Sauf pour USA et Canada)]
Surcharge phono (1 kHz, 0,01% DHT) Phono 1,2:	MM 300 mV MC 30 mV
Impédance/niveau de sortie Pré-sortie:	1 V(600 ohms)
Sortie d'enregistrement (REC) de bande 1,2:	150 mV(600 ohms) [Sortie 2 d'enregistrement de bande (REC.OUT) (DIN): 50 mV(80 kohms) (Sauf pour USA et Canada)]
Niveaux maximum de sortie (0,01% DHT) Pré-sortie:	Plus de 7 V(Sans (MUTE:OFF)
Réponse en fréquence Phono:	20 Hz–20 kHz, ±0,2 dB
Tuner, AUX:	10 Hz–100 kHz, +0, -2,5 dB
Rapport signal/bruit (IHF, court-circuité, réseau A, puissance nominale)	
Phono 1,2:	MM 86 dB, MC 68 dB
Tuner, AUX:	100 dB
Lecture de bande 1,2:	100 dB
Distorsion harmonique	
Phono 1,2:	MM 0,002%(1 kHz à niveau de sortie REC 1 V) MC 0,01% (1 kHz à niveau de sortie REC 1 V)
Tuner AUX 1,2:	0,005% (1 kHz à niveau de PRE-sortie 1 V)
Commande de tonalité	
Amplification/arrêt de graves:	±8 dB(100 Hz)
Amplification/arrêt d'aigus:	±8 dB(10 kHz)
Filtre Grave (Filtre subsonique):	15 Hz(6 dB/oct)
Pré-ampli Séparable:	(Bornes de sortie PRE, d'entrée MAIN)
Muting:	-16 dB

GENERALITES

Dimensions(Longueur x Hauteur x Largeur):	435x164,5x383mm
Poids:	16 kg
Consommation	400 VA, 330 W(à 1/3 de la puissance nominale) 460W (à puissancenominale)
Caractéristiques d'alimentation	CA 120 V 60 Hz ~120 V/220 V/240V 50/60 Hz

Ces caractéristiques sont sujettes à modification sans préavis.

FEATURES

1. **Design oriented toward low distortion across wide band for the best in sound quality**
   The POWER MOS FET features a high input impedance and it is a voltage driven device. These two merits provide a high power gain and a simply designed circuit configuration. This is why there is minimal noise or phase drift which has an adverse affect on the sound quality, and also why there is no deterioration in the distortion factor. In addition, the frequency response is excellent, the switching speed is fast, stable operation is ensured even in the high frequencies and notch distortion is dramatically reduced. The design makes for a low distortion factor across a wide band with a continuous power output of 65 watts per channel, min., at 8 ohms (20 Hz – 20 kHz) with no more than 0.02% total harmonic distortion.
2. **DC amplifier enabling accurate waveform transmission**
   This model features a DC amplifier configuration throughout in the MC head amplifier, equalizer amplifier, tone amplifier and main amplifier. Capacitors have been eliminated from the negative feedback loop and even from the input circuitry. This feature contributes to an enhancement of the phase characteristic.
3. **Independent left and right power supplies**
   Transient crosstalk through the power supplies has been eliminated by providing independent left and right power transformers. Four smoothing capacitors with a capacitance of 12,000 μF are employed (two on each channel) for a total capacitance of 48,000 μF. Improved high-frequency response is featured in each and this contributes to stabilizing the response all the way from the low range to the high range frequencies and to an amazingly good sound quality.
4. **MC head amplifier and equalizer amplifier for improved S/N ratio**
   This model contains an MC head amplifier which allows moving coil (MC) cartridges to be connected directly. Thanks to a low-noise FET (field effect transistor) and 4 transistors in the pure complementary push-pull circuit, this head amplifier provides a signal-to-noise ratio of 68 dB and a distortion of 0.01%.
   The equalizer amplifier adopts 7-transistor pure complementary push-pull circuit with 2 low-noise FETs configured as a differential circuit in the first stage. This design yields a signal-to-noise ratio of 86 dB and a distortion of 0.002%.
   Furthermore, the RIAA deviation is ±0.2 dB across a frequency range of 20 Hz to 20 kHz and the PHONO overload level is 300 mV (MM: at 1 kHz T.H.D. 0.01%). This makes for music reproduction with plenty of headroom.
5. **PHONO selector switch adopted**
   Moving coil (MC) or moving magnet (MM) cartridges may be connected to either the PHONO-1 or PHONO-2 terminals, and these can be selected by the front panel PHONO selector switch. Furthermore, when a moving magnet cartridge has been connected, the load impedance can be set to any of four stages which allows you to derive listening pleasure from subtle changes in the sound quality.
6. **High-reliability protection circuitry**
   In order to protect the POWER MOS FET, a current limiter circuit which relies on the detection of the area of safe operation and DC voltage detection circuit have been installed. This circuitry features high reliability which enables it to cope with accidents.

MERKMALE

1. **Konstruktion ausgerichtet auf niedrigen Klirrfaktor über eine große Bandbreite für beste Klangqualität**
   Die POWER MOS FET-Leistungsstufe weist eine hohe Eingangsimpedanz auf und wirkt als Spannungsverstärker. Diese beiden Vorzüge sorgen für hohen Leistungsgewinn und für einfache Konstruktion der Schaltkreisanordnung. Dadurch wird eine minimale Geräusch- oder Phasendrift erreicht, die die Klangqualität ungünstig beeinflußt, und es gibt keine Verschlechterung des Klirrfaktors. Außerdem besitzt das Modell einen ausgezeichneten Frequenzgang und kurze Schaltzeiten. Das Gerät arbeitet selbst im hohen Frequenzbereich stabil, und die Kerbverzerrung ist außerordentlich stark reduziert. Durch diese Konstruktion wird ein niedriger Klirrfaktor über eine große Bandbreite bei einer Mindestausgangsleistung von 75 Watt Dauerton pro Kanal an 8 Ohm (20 Hz–20 kHz) und einem Gesamtklirrfaktor von weniger als 0,02% erreicht.
2. **Gleichstrom-Verstärker ermöglicht genaue Übertragung der Wellenform**
   Dieses Modell wird durch eine durchgehende Gleichstrom-Verstärkeranordnung im MC-Vorverstärker, Entzerrerverstärker, Klangverstärker und Hauptverstärker charakterisiert. Kondensatoren sind aus negativer Rückkopplungsschleife und selbst aus dem Aufnahmestromkreis entfernt worden; ein Beitrag zur Verbesserung des Phasenverhaltens.
3. **Unabhängige Stromversorgung für linken und rechten Kanal**
   Flüchtiges Übersprechen durch die Stromversorgung ist durch Verwendung von unabhängigen Transformatoren für links und rechts ausgeschaltet worden. Vier ausgleichende Kondensatoren (zwei auf jeder Kanal) mit einer Kapazität von je 12000 μF sorgen für eine Gesamtkapazität von 48000 μF. Eine Verbesserung des Frequenzgangs im Hochfrequenzbereich trägt zur Stabilisierung des Gesamtfrequenzgangs vom Niederfrequenz- bis zum Hochfrequenzbereich und damit zu einer bestechend guten Klangqualität bei.
4. **MC-Vorverstärker und Entzerrerverstärker für verbesserten Rauschabstand**
   Dieses Gerät enthält einen MC-Vorverstärker,

der es ermöglicht, einen dynamischen Tonabnehmer (MC-moving coil = bewegte Spule) direkt anzuschließen. Dank eines rauscharmen Feldeffekttransistors (FET) und 4 Transistoren in der rein komplementären Gegentaktschaltung, liefert dieser Vorverstärker einen Rauschabstand von 68 dB und eine Verzerrung von nur 0,01%.
Der Entzerrerverstärker ist ausgerüstet mit 7 Transistoren in der rein komplementären Gegentaktschaltung und 2 rauscharmen FETs, angeordnet als Differentialschaltung in der ersten Stufe. Dieser Aufbau liefert einen Rauschabstand von 86 dB und eine Verzerrung von nur 0,002%.
Darüberhinaus beträgt die RIAA Abweichung ± 0,2 dB über einen Frequenzbereich von 20 Hz – 20 kHz, und die größte Phono-Nutzleistung liegt bei 300 mV (MM: bei 1 kHz T.H.D. 0,01%). Das sorgt bei Musikwiedergabe für ein sattes Raumklangbild.

5. PHONO-Wahlschalter
Plattenspieler, ausgerüstet mit MC (moving coil = bewegte Spule) oder MM (moving magnet = bewegter Magnet) Tonabnehmersystem, können entweder an die PHONO-1 oder PHONO-2 Plattenspieler-Eingangsklemmen angeschlossen werden. Die zwei Systeme können dann an der Frontbedienungstafel mit dem Phono-Schalter wahlweise eingestellt werden. Weiterhin kann bei angeschlossenem MM-Tonabnehmer der Abschlußwiderstand auf eine der vier Stufen eingestellt werden, wodurch Hörgenuß, aufgrund feinster Abänderungen der Klangqualität, gewonnen wird.

6. Höchstzuverlässige Schutzschaltung
Zum Schutz der POWER MOS FET-Leistungsstufe sind eine Stromspiegelschaltung, die den Bereich sicherer Funktion erfaßt, und eine Gleichspannungsnachweisschaltung eingebaut. Dieser Schaltkreis besitzt eine hohe Zuverlässigkeit und beherrscht leicht auftretende Störungen.

CARACTERISTIQUES

1. Une conception destinée à obtenir une faible distorsion tout le long d'une bande très large pour une qualité sonore supérieure
Le POWER MOS FET se caractérise par une impédance élevée d'entrée et constitue un dispositif d'entraînement de tension. Ces deux avantages permettent d'obtenir un gain de puissance très élevé et une configuration de circuit de conception simple. Voilà pourquoi le niveau de bruit parasite est réduit à son minimum ainsi que le glissement de phase, deux phénomènes qui exercent un effet nuisible sur la qualité sonore. Voilà pourquoi, aussi, il n'y aucune détérioration en ce qui concerne le facteur de distorsion. En plus, la réponse en fréquence est excellente, la vitesse de commutation est rapide, et on est assuré d'un fonctionnement stable même dans le domaine des hautes fréquences avec une distorsion de cran réduite de façon remarquable. Cette conception permet d'obtenir un très bas facteur de distorsion tout le long d'une vaste bande avec un débit de puissance continue de 65 watts minimum par canal sous 8 ohms (20 Hz – 20 kHz) avec une distorsion harmonique totale ne dépassant pas 0,02%.

2. Un amplificateur CC permettant une transmission précise de l'onde sonore
Cet amplificateur CC présente un pré-amplificateur à bobine mobile (MC), un amplificateur d'égalisation, un amplificateur de tonalité et un amplificateur principal. L'on a supprimé les condensateurs dans la boucle de contre-réaction et même dans le montage d'entrée. Cela permet d'améliorer les caractéristiques de phase.

3. Alimentation indépendante en puissance gauche et droite
Les réactions de traverse instantanées à travers les alimentations en puissance ont été éliminées en installant des transformateurs de puissance indépendants gauche et droit. Quatre condensateurs d'une capacité de 12 000 μF sont employés (pour chaque canal) ayant une capacité totale de 48 000 μF. Chacun d'eux se caractérise par une réponse améliorée dans le domaine des hautes fréquences et ceci concourt à stabiliser la réponse toute entière depuis le domaine des hautes fréquences jusqu'à celui des basses fréquences de façon à obtenir une qualité sonore étonnante.

4. Un pré-amplificateur MC et un amplificateur d'égalisation pour obtenir un meilleur rapport signal/bruit
Ce modèle est muni d'un pré-amplificateur MC qui permet de relier directement des cellules à bobine mobile (MC). Grâce au FET (Transistor à effet de champ) de réduction de bruit et aux quatre transistors du circuit complémentaire symétrique, ce pré-amplificateur permet d'obtenir un rapport signal/bruit de 68 dB et un taux de distorsion de 0,01%.
L'amplificateur d'égalisation est muni d'un circuit symétrique complémentaire pur à 7 transistors avec 2 FET de réduction du bruit montés comme un circuit différentiel au premier étage. Cette conception permet d'obtenir un rapport signal/bruit de 86 dB et un taux de distorsion de 0,002%.
Qui plus est, la déviation RIAA est de ±0,2 dB le long d'une gamme de fréquence de 20 Hz à 20 kHz et le niveau de surcharge phono est de 300 mV (MM: à 1 kHz D.H.T. 0,01%). Cela permet d'obtenir une reproduction musicale d'une grande exactitude.

5. Un commutateur de sélection PHONO
Les cellules à bobine mobile (MC) ou à aimant mobile (MM) peuvent être reliées aux bornes PHONO-1 ou PHONO-2 et l'on peut les choisir en utilisant le commutateur de sélection PHONO qui se trouve sur le panneau avant. Qui plus est, lorsque l'on a branché une cellule à aimant mobile, il est possible de régler l'impédance de charge sur quatre positions ce qui permet d'obtenir de subtils changements dans la qualité sonore augmentant ainsi le plaisir de l'écoute.

6. Circuit de protection à haute fiabilité
Dans le but de protéger efficacement le POWER MOS FET, un circuit à miroir courant qui permet de déterminer l'espace de fonctionnement de sécurité, et un circuit de détection de tension à courant continu, ont été installés. Ces circuits se caractérisent par un niveau de fiabilité élevé qui permet de protéger efficacement l'appareillage et de faire face aux incidents éventuels.

DISASSEMBLY AND REPLACEMENT · ZERLEGUNG UND AUSTAUSCH · DEMONTAGE ET REMONTAGE

The numbers in the circle marks in the diagram correspond to those in the replacement parts list.

Die Ziffern in den Kreismarkierungen des Diagramms entsprechen denen in der Ersatzteilliste.

Les numéros encerclés sur le schéma correspondent à ceux de la liste de pièces de remplacement.

- **Removing the cover, escutcheon ass'y & bottom plate**
- **Ausbau der Abdeckung, der Schildanbringung und der Bodenplatte**
- **Déposer le couvercle, le cache-entrée et la plaque inférieure**

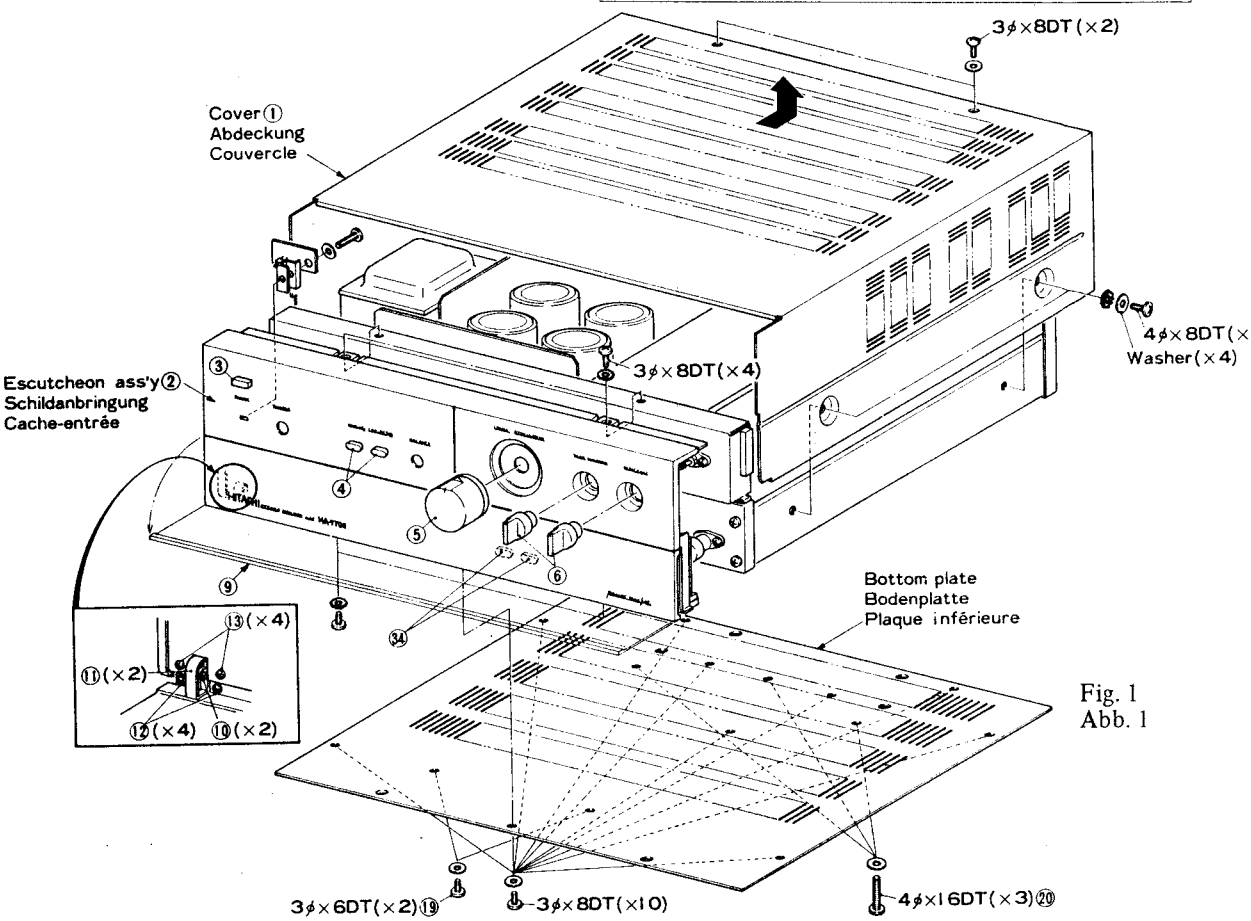


Fig. 1
Abb. 1

- **Removing the printed wiring boards**
- **Ausbau der Leitterplatten**
- **Déposer des plaquettes à circuit imprimé**

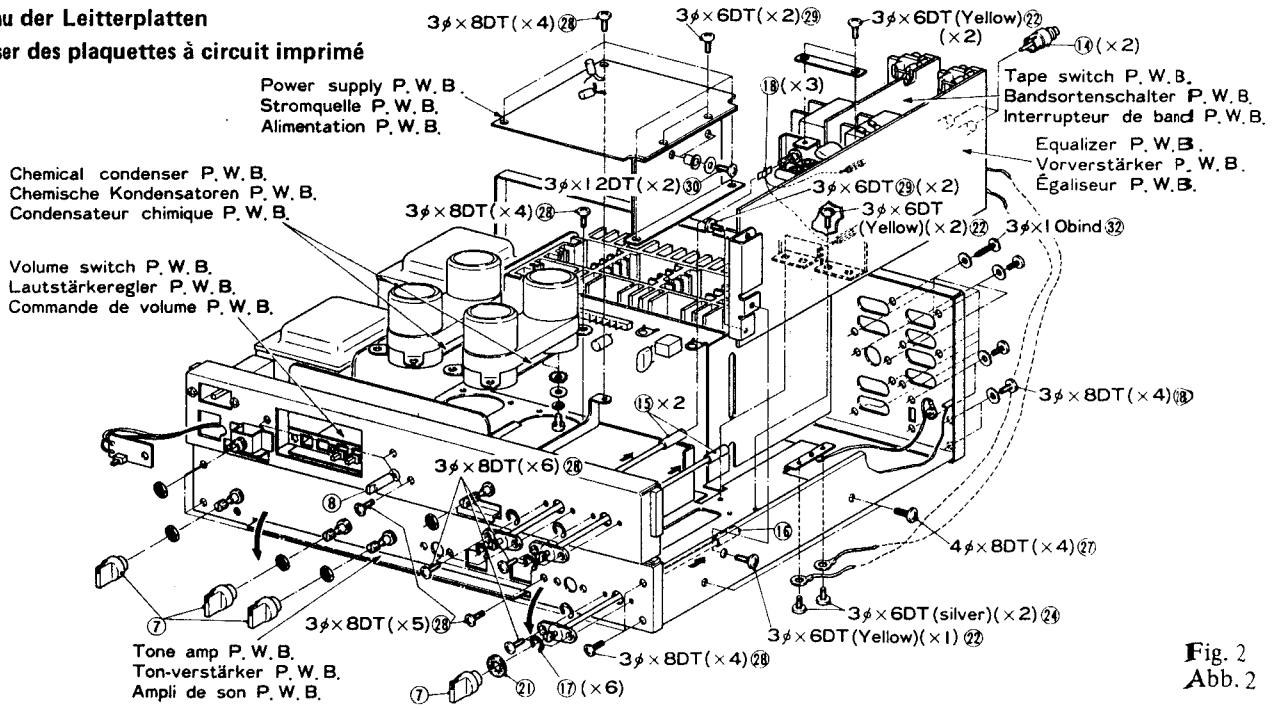


Fig. 2
Abb. 2

- **Removing the POWER MOS FET**
- **Ausbau der Leistungs–MOS–FET**
- **Déposer le transistor à effet de champ**

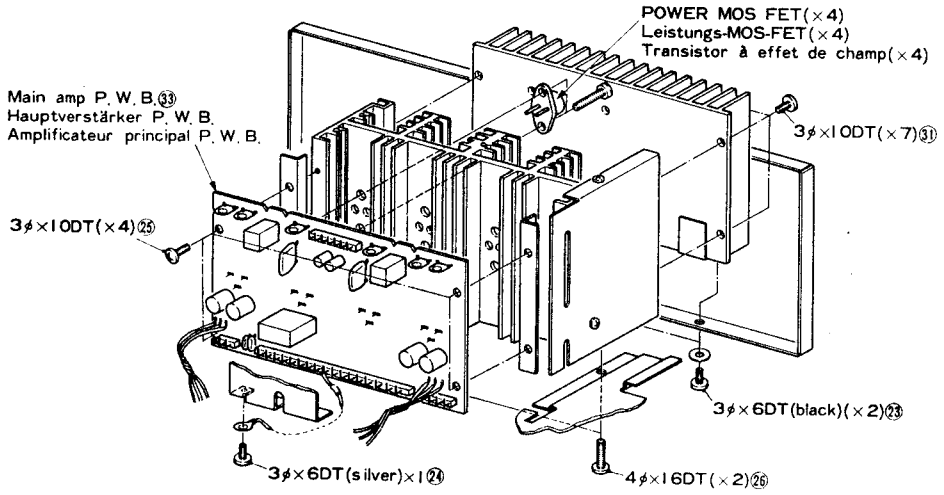


Fig. 3
Abb. 3

SERVICE POINTS

- **As this unit uses a large capacity power supply, be careful of the following points when checking and repairing.**

(1) To check and repair the printed wiring boards, be sure to cut off the power and pull out the power cord. Remove the bottom plate and discharge the power capacitors by touching it with a resistor of approx. 10 ohms, 5 watts capacity at the positions C873L, R and C874L, R.
When discharging through the chassis ground, there is danger that R737 lead wire may be open and noise becomes mixed, in this case, so be sure to discharge between the ⊕ and ⊖ terminals of the electrolytic capacitor.

(2) Do not touch the terminals of nearby parts with a DC voltmeter when connecting it for adjusting the idle current as malfunction may result. Handle the DC voltmeter carefully. Wind insulating tape around the screwdriver.

- **Caution when replacing electrolytic capacitors (C873L, R, C874L, R)**
When replacing and reinstalling C873L, R, C874L, R, if their installation positions are not correct, they may touch the cover or bottom plate. Install and adjust them so that the distances between screws become ℓ1 and ℓ2 as shown in Fig. 4. Take care not to confuse polarities.

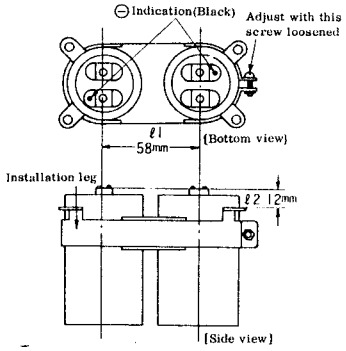


Fig. 4

- **Caution on the installation position of 120 μH coils (L501L, R, L502L, R, L401L, R, L402L, R)**
Coils with the circles marked at the winding start are used to improve S/N ratio and crosstalk.
Install the coils so that the marks are positioned as shown in Fig. 5.

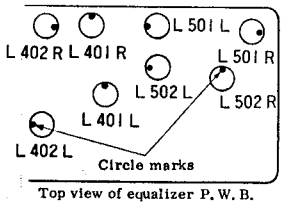


Fig. 5

- **Parts installation method**

Great care is taken in installing parts to improve the safety of products. For example, parts are covered with tubes, or they are kept away from the printed wiring board surface. Be sure to maintain the previous conditions after replacing parts for repair.

- **DIRECT COUPLING/CONDENSER COUPLING switch**

Since this is a DC amplifier, when direct current leakage occurs in equipment connected to the input, it will be amplified and a DC bias is placed to the speaker causing deterioration of tone quality and generation of distortion : this switch prevents this.
This also prevents the flow of a large DC component because of trouble in the control amplifier which would damage the speaker. If there if DC leakage in the input, a noise ("puu ...") is heard when turning this switch, so change to CONDENSER COUPLING at that time.

- **R737**

The ground of the signal line and the chassis ground of the unit are connected using R737 (12 ohms) as shown in Fig. 6.

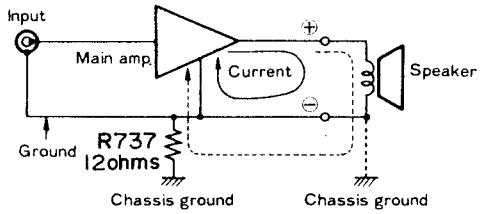


Fig. 6

This is because the POWER MOS FET is in the source case, and in order to maintain the capacity between FET and the radiation fin, stability deteriorates by this, so the FET is isolated from the chassis using a resistor of 12 ohms.
Accordingly, be careful not to cause an output by touching the ⊖ lead wire of the speaker to the chassis or discharge the electrolytic capacitor during servicing, since this may cut the lead wire of R737 and introduce noise.

- **Precautions on troubleshooting and replacing parts**

(1) When the stabilized power circuit and the peripheral parts of Q701 and Q702 (D701, R703, R709 and their peripheral parts) are replaced, the adjustment of the input/output DC may drift, so be sure to check the input/output DC voltage.

(2) Since (F) grade of h_{FE} is specially classified into (F1) – (F3) for Q701 and Q702, replace them matching the proper grade with the proper channel.

(3) Since the socket for transistor use is used for the socket of the POWER MOS FET, polarity is indicated as B, C, E. Match it to the indications shown in Fig. 7 when replacing the POWER MOS FET and when checking.

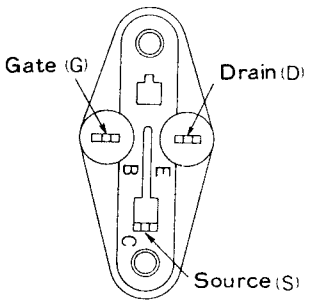


Fig. 7

ADJUSTMENT

- **Adjusting the idle current**

Adjust the idle current after removing the cover and bottom plate, applying no signal and leaving the speaker selector switch OFF. Adjust Lch, disconnecting lead wire Ⓐ (red) shown in Fig. 8 from the terminal on the main amplifier PWB. and connecting the positive ⊕ lead of the DC ammeter to the terminal on the chemical capacitor PWB. and the negative ⊖ to the terminal on the main amplifier PWB. (same for Rch). Next, adjust R719L or R719R on the main amp. PWB. so that the ammeter reading is 200mA. Re-connect the leads wire after adjustment.

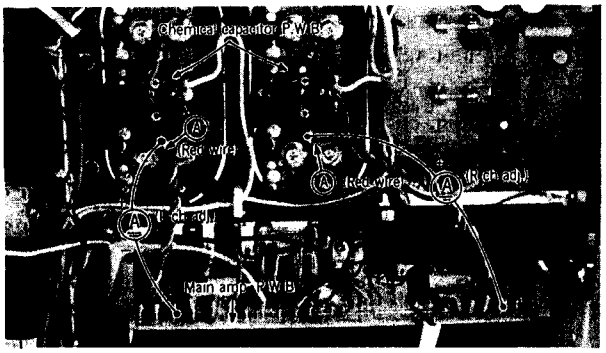


Fig. 8

- **Adjusting the input DC**

Disconnect the junction plungs of the PRE OUT-MAIN IN terminal, insert the shorting pin to the MAIN IN terminals set the DIRECT COUPLING/CONDENSER COUPLING switch to CONDENSER COUPLING, turn the speaker selector switch ON, and turn the power switch ON with no load for more than about 8 minutes before performing the adjustment.
To adjust Lch, connect the ⊕ side of the DC voltmeter to the L IN terminal of the main amp. PWB, and the ⊖ side to the G6 terminal.

To adjust the Rch, connect the ⊕ side to the R IN terminal, and the ⊖ side to the G6 terminal. Then perform the adjustment using R703L or R703R respectively for a zero reading (within ± 0.5mV) with the 3mV range. (Fig. 9)

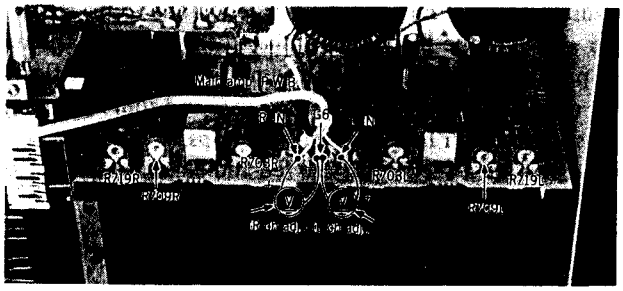


Fig. 9

- **Adjusting the output DC**

Be sure to perform this adjustment after the input DC adjustment is completed.
Insert the shorting pin in the input, set the DIRECT COUPLING/CONDENSER COUPLING switch to CONDENSER COUPLING, turn the speaker selector switch ON, and perform the adjustment with no load.
Perform adjustment using R709L or R709R after connecting the DC voltmeter to the ⊕ and ⊖ sides of the speaker A terminals of Lch or Rch for a zero reading (within ±5mV) with the 100mV range. (Fig. 9)

- **Adjusting the equalizer output DC**

Insert a shorting pin into the input terminal of PHONO-1 and set the function switch to PHONO-1, and PHONO selector to 47kohms. Next, connect a 680 ohms resistor to the positive ⊕ terminal of the DC voltmeter and connect it to the test point TP.L or TP.R. Connect the negative ⊖ terminal to G21. Adjust R426L or R426R so that the voltmeter reading becomes 0 in the 1V range and within ±100mV in the lower range. Be sure to connect the resistor to the voltmeter because oscillations may occur if adjusted without the resistor.

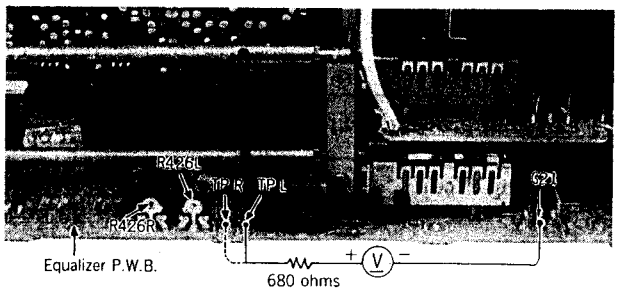


Fig. 10

CHECKING THE OPERATION OF THE PROTECTION CIRCUIT

When the output circuit is repaired by replacing the power transistors, etc., perform an operation check on the ASO (Area of Safe Operation) detection circuit and the speaker protection circuit.

1. Operation check of the ASO detection circuit for the output transistors

Connect the audio oscillator to the MAIN IN terminals with the speaker terminals unloaded (speaker: disconnect). Set the frequency of the audio oscillator at 1kHz and adjust the level of the input signal so that the voltage at the speaker terminals is approx. 5V rms.
Under these conditions, short-circuit the speaker terminals of the channel to which the input signal is applied using a lead wire, etc. If this short-circuit makes the ASO detection circuit operate, no output appears at the speaker terminals even if the lead wire used for short-circuiting is removed.
Next, turn off the power switch and, after approx. 10 sec., turn the power switch on again. When output comes out of the speaker terminals, this indicates that the ASO detection circuit is operating normally.

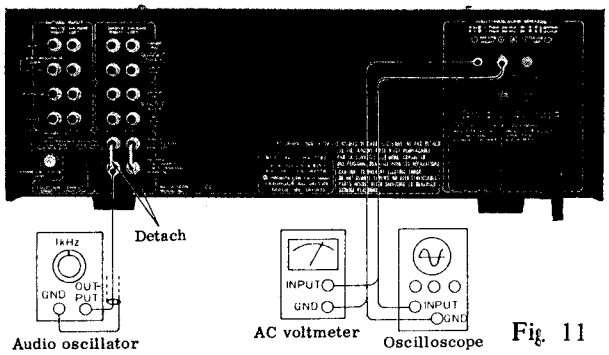


Fig. 11

2. Operation check of the speaker protection circuit

Make sure that the relay operates (a click sound is heard) approx. 4-7 seconds after the power switch is turned on with the speaker terminals unloaded (speaker: disconnect).
Next, when a resistor of approx. 10 kohms and 2 dry cells (1.5V) are connected in series to the earth pattern on the audio printed wiring board and the VQ terminal, the relay turns off within 1 sec. When the dry cells are taken away, the relay operates again. Next, change the polarities of the dry cell and carry out the above-mentioned operation to check the operation of the relay.

If this operation makes the relay activate, this indicates that the speaker protection circuit is operating normally. Moreover, pay attention during this operation check so that nearby parts are not short-circuited.

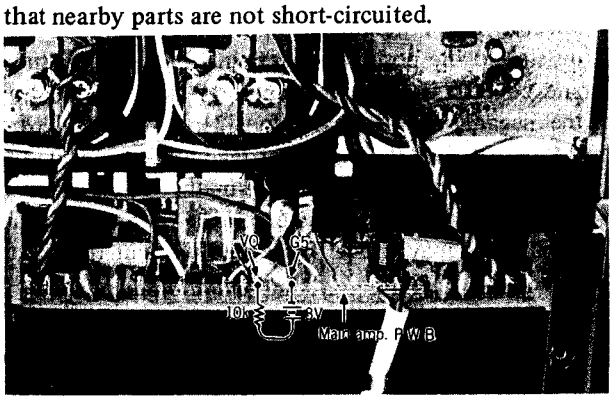


Fig. 12

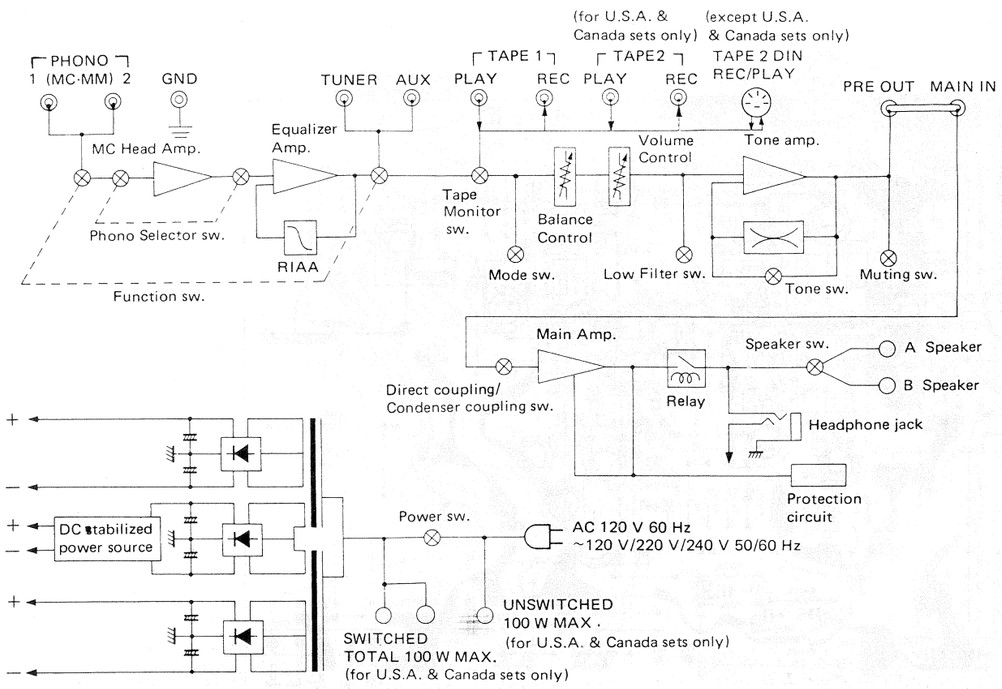
Method of checking the POWER MOS FET

Remove the FET.
In the case of an N channel FET, it is normal : When touching the black test probe of the tester (ohm range X100) to the drain of the FET, and the red test probe to the source, after applying the black test probe to the gate and the red test probe to the source at the same time, a current flows. And next, when brushing both the gate and source simultaneously with your hand, the current stops.
In the case of a P channel, the red and black test probes of the tester are applied in reverse.

● **Phenomena and remedy when the protection circuit operates**

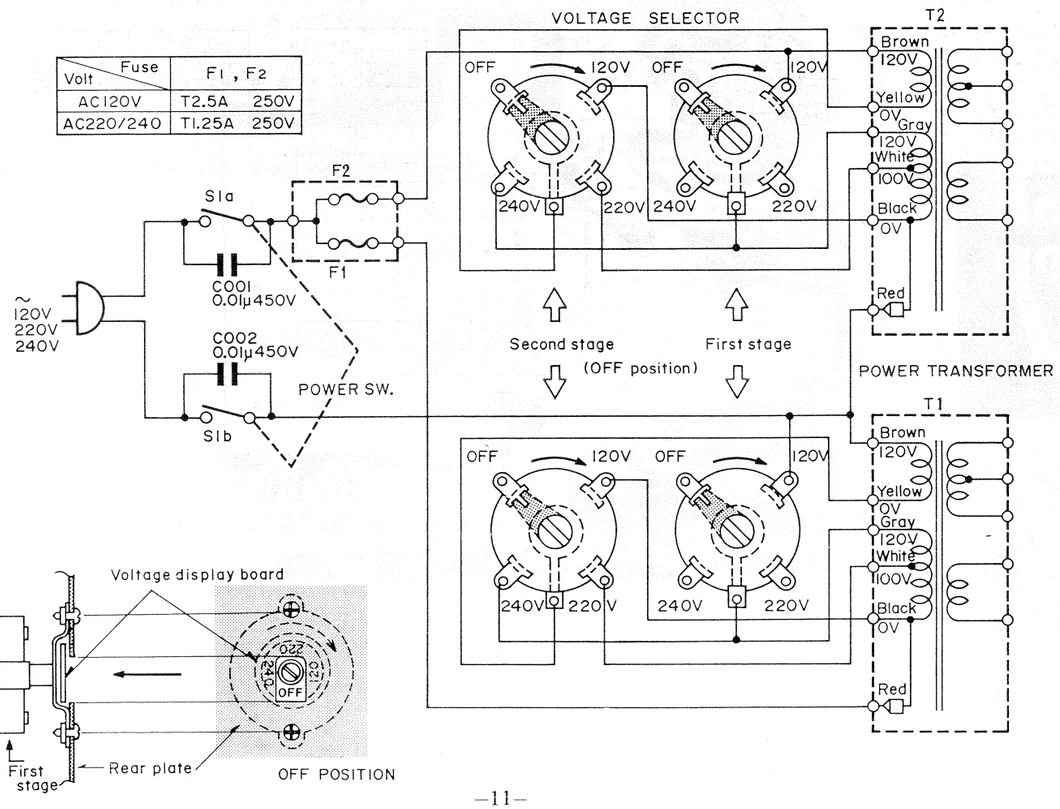
	Type of protection circuit	Phenomenon when the protection circuit operates	Cause	Remedy
1	Muting circuit	No sound comes out about 4 - 7 sec. after the power switch is turned ON.	———	Normal
2	Protection circuit of the POWER MOS FET (ASO protection circuit)	1. No sound comes out. 2. When the power switch is turned ON, the relay becomes ON, then OFF when the signal is applied.	Short circuit of speaker output terminal	Turn off the power switch, check whether the speaker terminal is short circuited or not, and turn ON again.
3	Speaker protection circuit (DC voltage detection/ protection circuit)	1. No sound comes out. 2. Neutral point voltage is more than ±2V. 3. After the power switch is turned ON, relay doesn't turn ON.	DC leakage of control amp., power amplifier faulty, etc.	1. In case the input select switch has been set to DIRECT COUPLING : If the fault is corrected by setting it to CONDENSER COUPLING, control amp. DC is leaking so repair the control amplifier. 2. In case the input select switch has been set to CONDENSER COUPLING : Repair fault parts in power amplifier.

BLOCK DIAGRAM · BLOCK SCHEMA · SCHEMA



PRIMARY CIRCUIT DIAGRAM (FOR ASIA & LATIN AMERICAN COUNTRIES)

Volt \ Fuse	F1 , F2
AC120V	T2.5A 250V
AC220/240	T1.25A 250V



PRINTED WIRING BOARD · PRINTPLATTEN · PLAN DE BASE

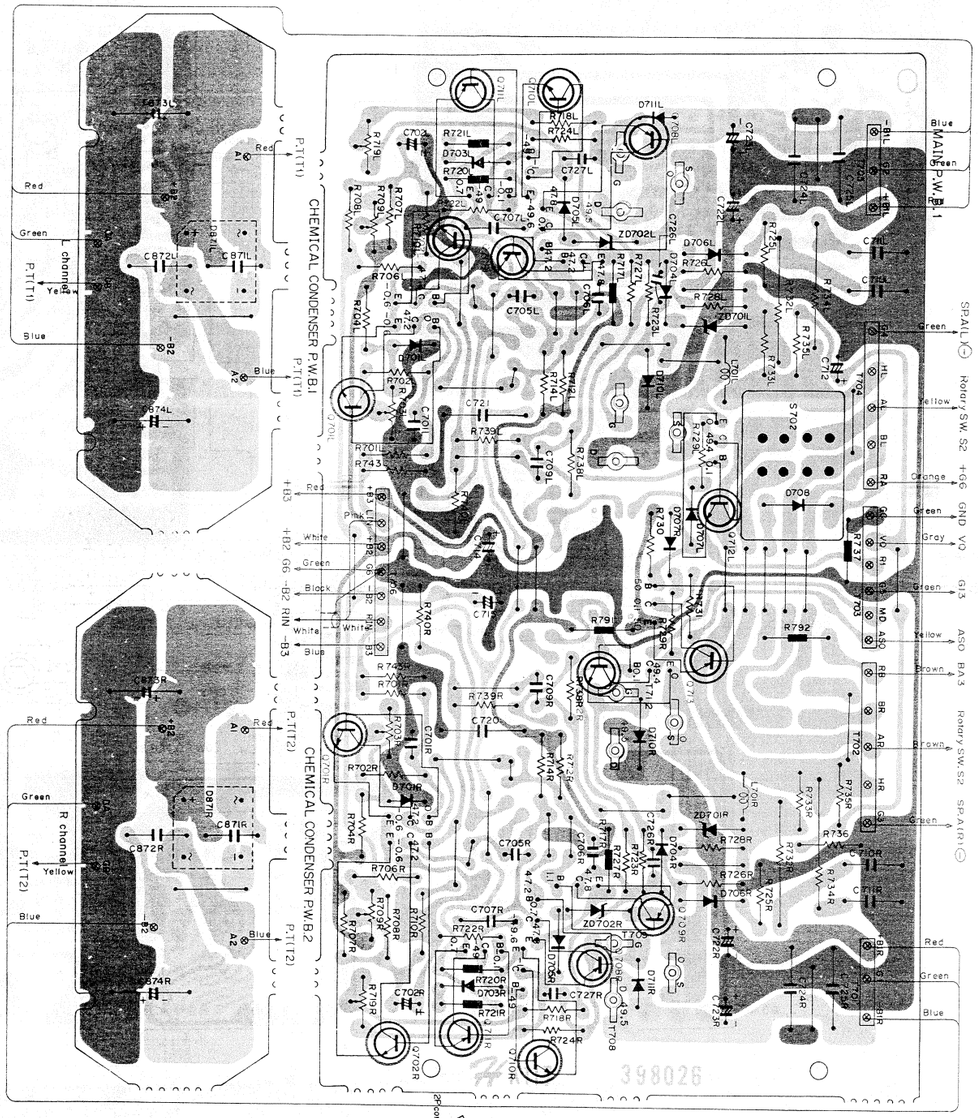
MAIN AMP. P.W.B.

[: +B, : –B, : Earth, : Other]

The circuit symbol ( ) means a fuse resistor. When replacing it with new one, refer to the CAUTION on page 14.

Das Schaltsymbol ( ) steht für Schmelzwiderstand. Beim Austausch bitte Seite 14 ZUR BEACHTUNG nachlesen.

Le symbole de circuit ( ) signifie qu'il s'agit d'une résistance à fusible. Consulter les instructions "ATTENTION" de la page 14 pour effectuer son remplacement.



The terminal No. shows the stamp on the printed wiring board. This number matches the number in the circuit diagram.

Die Anschlussklemmen sind auf der gedruckten Schaltung numeriert. Die Nummern stimmen mit den Nummern im Schaltplan überein.

Le N° de borne correspond à l'indication de la plaquetteà circuit imprime. Ce numéro correspond au numéro du schéma de montage.

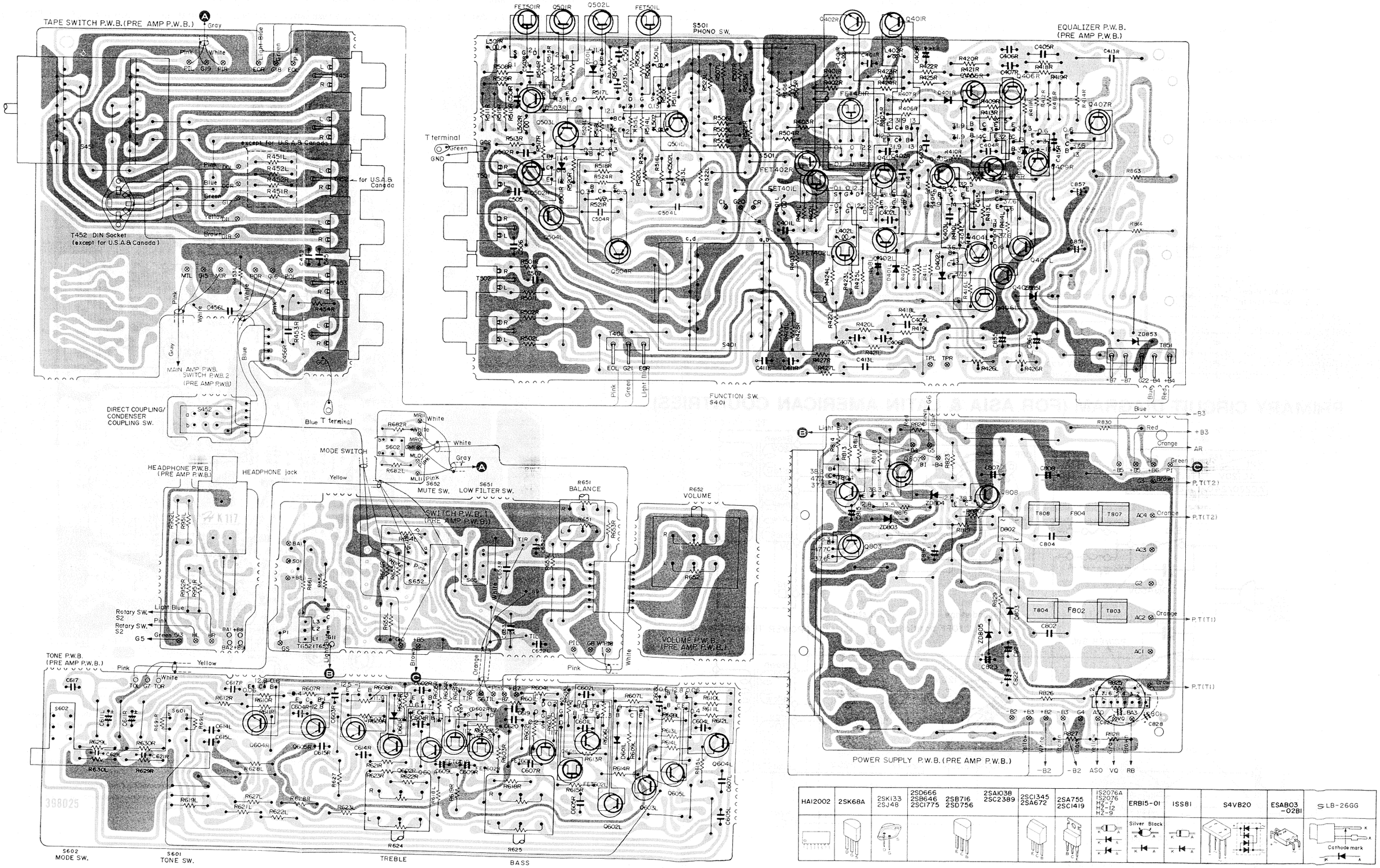
PRE AMP. P.W.B.

[: +B, : –B, : Earth, : Other]

The terminal No. shows the stamp on the printed wiring board. This number matches the number in the circuit diagram.

Die Anschlussklemmen sind auf der gedruckten Schaltung numeriert. Die Nummern stimmen mit den Nummern im Schaltplan überein.

Le N° de borne correspond à l'indication de la plaquette à circuit imprimé. Ce numéro correspond au numéro du schéma de montage.



HAI2002	2SK68A	2SKI33 2SJ48	2SD666 2SB646 2SCI775 2SB716 2SD756 2SAI038 2SC2389	2SCI345 2SA672	2SA755 2SCI419	IS2076A IS2076 HZ-7 HZ-12 HZ-9	ERB15-01	ISS81	S4VB20	ESAB03 -02BI	LB-26GG
							Silver Black				Cathode mark

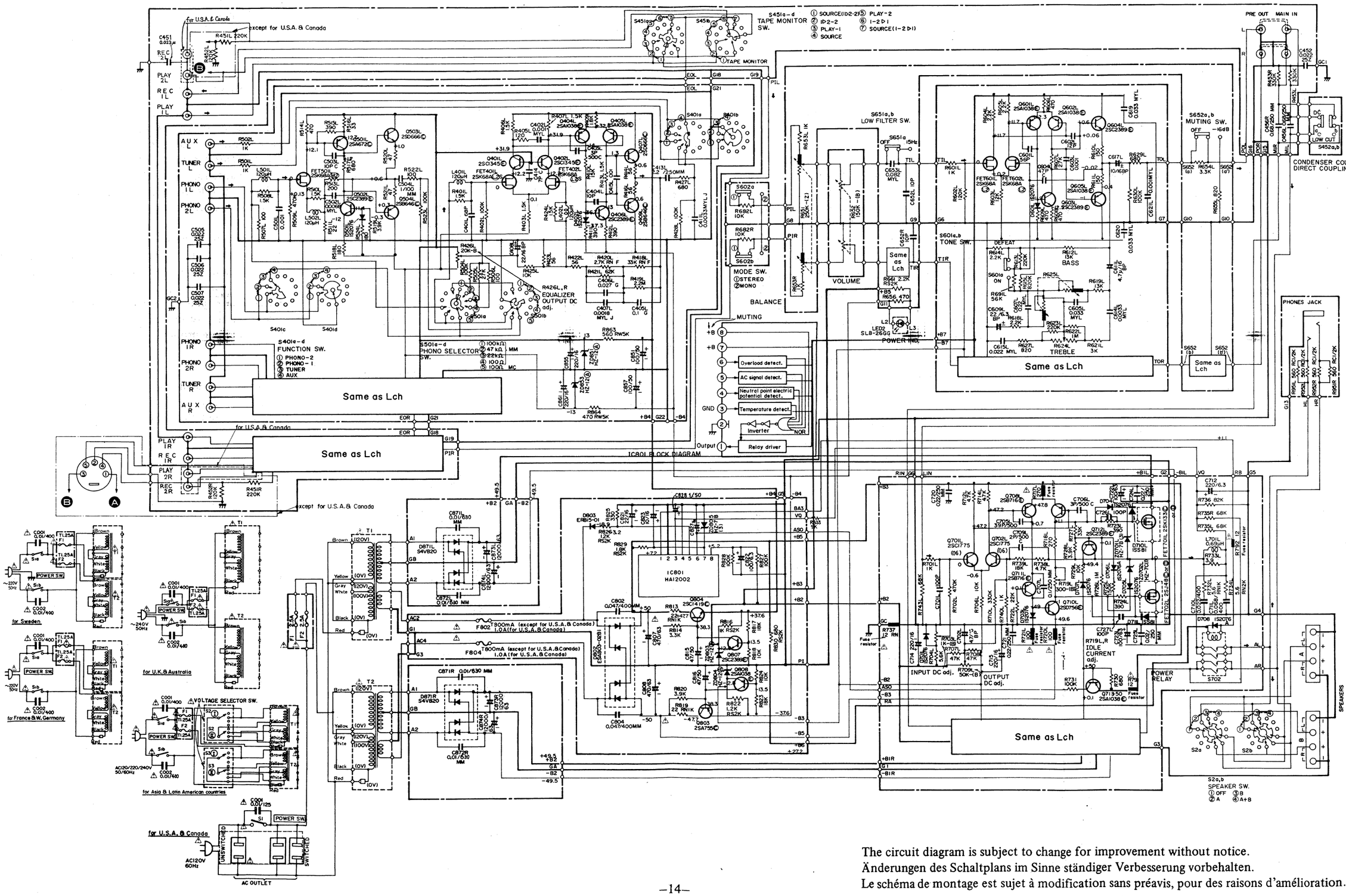
CIRCUIT DIAGRAM · SCHALTPLAN · PLAN DE CIRCUIT

PRODUCT SAFETY NOTE: Components marked with a ⚠ have special characteristics important to safety.
SICHERHEITSHINWEIS: Die mit ⚠ gekennzeichneten Komponenten haben wichtige Sicherheitsaufgaben.
NOTICE DE SECURITE DE FABRICATION: Les composants qui sont accompagnés du symbole ⚠ possèdent des caractéristiques spéciales.

CAUTION: Fuse resistors are used to improve safety (to protect the circuit). When replacing them with new ones, be sure to use the designated type. Always use the designated fuse without fail.

ZUR BEACHTUNG: Schmelzwiderstände sind zur Erhöhung der Sicherheit vor gesehen (zum Schutz der Schaltung). Bei Austausch bitte nur die vorgeschriebene Type benutzen. Vergewissern Sie sich, daß die richtige Type gewählt ist.

ATTENTION: Les résistance à fusible sont faites pour améliorer la sécurité de l'appareil (protection de circuit). Pour les remplacer, utiliser le même type. Utiliser toujours le modèle de fusible spécifié pour effectuer le remplacement.



The circuit diagram is subject to change for improvement without notice.
Änderungen des Schaltplans im Sinne ständiger Verbesserung vorbehalten.
Le schéma de montage est sujet à modification sans préavis, pour des raisons d'amélioration.

Deutsch

WARTUNGSPUNKTE

- **Da dieses Gerät mit einer Stromversorgung hoher Kapazität ausgerüstet ist, müssen bei Prüfungen bzw. Reparaturen die folgenden Punkte beachtet werden.**

(1) Für das Prüfen bzw. Reparieren der Schaltplatine unbedingt die Stromversorgung abschalten und das Netzkabel von der Wandsteckdose abziehen.
Die Bodenplatte abmontieren und die Leistungskondensatoren entladen, indem die Klemmen an den Punkten C873L, R und C874L, R mit einem Widerstand von etwa 10 Ohm (5W) berührt werden.
Wenn die Entladung über die Erdung des Chassis erfolgt, besteht die Gefahr, daß der Leitungsdraht von R737 geöffnet wird und Rauschen auftritt; das Entladen ist daher zwischen den positiven ⊕ und negativen ⊖ Klemmen des Elektrolytkondensators vorzunehmen.

(2) Darauf achten, daß die Klemmen benachbarter Teile nicht mit den Anschlüssen des Gleichspannungsmessers berührt werden, wenn dieser für die Messung des Blindstromes angeschlossen wird, da es ansonsten zu Störungen kommen könnte. Den Gleichspannungsmesser vorsichtig behandeln. Isolationsband gegebenenfalls um den Schraubenzieher wickeln.

- **Vorsichtsmaßnahmen beim Auswechseln der Elektrolytkondensatoren (C873L, R, C874L, R)**

Wenn die Kondensatoren C873L, R und C874L, R ausgetauscht oder wieder eingebaut werden, unbedingt auf richtige Einbauposition achten, da sie ansonsten die Abdeckung der Bodenplatte berühren könnten. Die Kondensatoren daher so einbauen und einstellen, daß die Abstände zwischen den Schrauben gemäß Abb. 4 den Längen ℓ 1 und ℓ 2 entsprechen. Auch auf richtige Polung achten.

- **Vorsichtsmaßnahmen beim Einbau der 120-μH-Spulen (L501L, R, L502L, R, L401L, R, L402L, R)**

Spulen mit Kreismarkierungen am Beginn der Wicklung werden verwendet, um den Fremdspannungsabstand und die Übersprechdämpfung zu verbessern.
Die Spulen so einbauen, daß die Markierungen gemäß Abb. 5 positioniert sind.

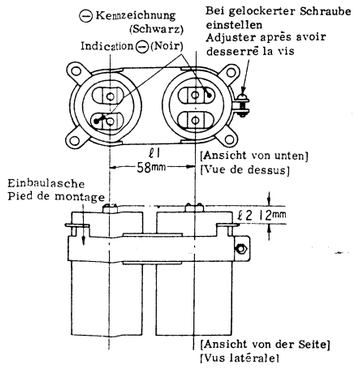


Abb. 4
Fig. 4

Français

POINTS DE SERVICE

- **Etant donné que cet appareil emploie une importante capacité d'énergie, faire attention aux points suivants au moment d'effectuer des contrôles et des réparations**

(1) Pour contrôler et vérifier les plaques à circuit imprimé, ne pas oublier de couper l'alimentation et de débrancher le cordon secteur.
Déposer la plaque de fond et décharger les condensateurs de puissance en les touchant avec une résistance d'environ 10 ohms, 5 watts de capacité aux points C873L, R et C874L, R.
Quand une décharge est effectuée par la terre du châssis, on peut craindre que le fil de jonction de R737 provoque un circuit ouvert et qu'un bruit vienne se mélanger; si le cas se produit, décharger entre les bornes positive ⊕ et négative ⊖ du condensateur électrolytique.

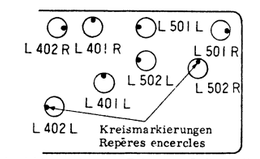
(2) Ne pas toucher les bornes prochent des condensateurs avec les sondes d'un voltmètre à courant continu au moment du branchement pour le réglage du courant déwatté car ceci peut provoquer des détèriorations. Manipuler délicatement le voltmètre à courant continu. Isoler la tige du tournevis.

- **Précautions à prendre à l'occasion du remplacement des condensateurs électrostatiques. (C873L, R, C874L, R)**

Quand les C873L, R et C874L, R doivent être remplacés ou remis en place pour des raisons de correction de position, ils risquent de toucher la plaque inférieure ou le couvercle de l'appareil. Les remonter et les régler pour que la distance entre les vis soit égale à ℓ1 et ℓ2 comme indiqué sur la figure 4. Faire attention de ne pas confondre les polarités.

- **Précautions à prendre pour la position de montage des bobines 120μH (L501L, R, L502L, R, L401L, R, L402L, R)**

Les bobines entourées d'un cercle en début d'enroulement sont utilisées pour améliorer le rapport S/B et la diaphonie.
Monter les bobines de telle sorte que les repères soient placés dans la position indiquée sur la figure 5.



Ansicht von oben der Entzerrer-Leiterplatte
Vue du dessus de la plaquette à circuits imprimés d'egalisateur

Abb. 5
Fig. 5

Deutsch

- **Einbau der Teile**

Bei der Montage des Gerätes wurde besonderes Augenmerk auf Betriebssicherheit gelegt, so daß alle Teile besonders sorgfältig eingebaut wurden. Zum Beispiel wurden bestimmte Leiter mit Kunststoffschläuchen überzogen oder andere in sicherem Abstand von der Schaltplatine angeordnet. Beim Austauschen bzw. Reparieren von Teilen ist daher darauf zu achten, daß die ursprünglichen Sicherheitsmaßnahmen wiederum eingehalten werden.

- **Gleichstrom/Tiefenfilter-Schalter**

Da es sich bei diesem Gerät um einen Gleichstrom-Verstärker handelt, müssen die Lautsprecher vor unbeabsichtigten Gleichstrompotentialen geschützt werden, die durch andere Bausteine eingeführt werden und die Lautsprecher-Treiber zerstören könnten. Mit Hilfe dieses Schalters können solche ungewünschten Gleichstomkomponenten ausgesiebt werden. Falls es aufgrund eines Gleichstrompotentials zu Störgeräuschen in den Lautsprecherboxen kommt, diesen Schalter sofort auf Position CONDENSER COUPLING umlegen.

- **R737**

Die Erdleitung der Signalleitung und die Erdung des Chassis sind mit Hilfe von R737 (12 Ohm) miteinander verbunden wie es in Abb. 6 gezeigt ist.

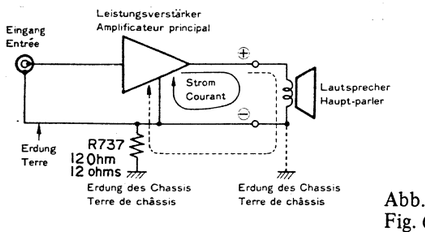


Abb. 6
Fig. 6

Der Grund dafür ist der Leistungs-MOS-FET; um nämlich die Kapazität zwischen dem FET und den Kühlrippen zu erhalten muß der FET gegenüber dem Chassis mit Hilfe eines 12 Ohm Widerstandes isoliert sein. Daher unbedingt darauf achten, daß der negative ⊖ Leiter des Lautsprechers zum Chassis nicht berührt wird, da es ansonsten zu einer Entladung des Elektrolytkondensators kommen könnte, wodurch der Leiter von R737 unterbrochen werden könnte und Rauschstörungen auftreten würden.

- **Vorsichtsmaßnahmen bei der fehlersuche bzw. beim Auswechseln von Teilen**

(1) Wenn die stabilisierte Stromversorgung und die dazugehörigen Teile von Q701 und Q702 (D701, R703, R709 und ähnliche Teile) ersetzt werden, könnte die Einstellung der Eingangs/Ausgangs-Gleichspannung ausdriften, so daß die Eingangs/Ausgangs-

Français

- **Procédé de montage des pièces**

Prendre soin au montage des pièces pour assurer une sécurité intégrale à l'appareil. Par exemple, les pièces qui sont à recouvrir de gaines ou à éloigner des plaquettes à circuit imprimé. Assurer des conditions optima après avoir procédé au remplacement de pièces.

- **Sélecteur DIRECT COUPLING/CONDENSER COUPLING**

Etant donné qu'il s'agit là d'un amplificateur à courant continu quand une fuite de courant continu se produit dans l'équipement branché à l'entrée, elle sera amplifiée et une polarisation à courant continu se produit à l'enceinte ce qui détèriore la qualitésonore et génère des distorisions; ce sélecteur est prévu pour éviter que cela se produise.
Il évite également le passage d'un important composant à courant continu car la panne dans l'amplificateur de commande risque d'endommager l'enceinte. Sii une fuite à courant continu se produit dans l'entrée, un bruit caractéristique ("puu ...") est audible quand le sélecteur est réglé sur la position CONDENSER COUPLING au moment où cela se produit.

- **R737**

La terre de la ligne de signal et la terre du châssis de l'appareil sont connectées à l'aide de R737 (12 ohms) comme le montre l'illustration 6.

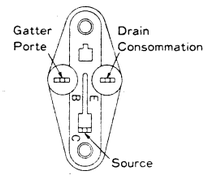


Abb. 7
Fig. 7

Ceci est dû au fait que le MOS FET d'alimentation est la source et pour maintenir une capacité suffisante entre le transistor à effet de champ et le ventilateur de rayonnement, la stabilité étant détruite par ce cas, le FET est ainsi isolé du châssis en employant une résistance de 12 ohms.
Par conséquent, faire attention de ne pas provoquer une sortie en touchant le fil de jonction négatif ⊖ de l'enceinte au châssis ou de décharger le condensateur électrolytique au moment d'une réparation car ceci risque de mettre le fil de jonction de R737 hors fonction et faciliter l'introduction d'un bruit.

- **Précautions concernant la détection des pannes et les pièces de remplacement**

(1) Dés que le circuit d'alimentation stabilisé et les pièces périphériques de Q701 et Q702 (D701,R703,R709 et les pièces périphériques) sont remplacées, le réglage de

Deutsch

Gleichspannung kontrolliert werden muß.

(2) Da für h_{FE} in (F)-Klassen klassifiziert ist und für Q701 und Q702 eine Klasse von (F1) – (F3) vorgeschrieben ist, unbedingt beim Austausch auf die richtige Klasse für den entsprechenden Kanal achten.

(3) Da der Stecker für den Transistor auch für den Leistungs-MOS-FET verwendet wird, wird die Polarität durch B, C und E angegeben. Diese gemäß Angaben in Abb. 7 anpassen, wenn der Leistungs-MOS-FET erneuert bzw. geprüft wird.

EINSTELLVERFAHREN

- **Einstellen des Blindstromes**

Den Blindstrom einstellen, nachdem die Abdeckung und die Bodenplatte abgenommen wurden; dabei kein Signal anlegen und den Lautsprecherschalter auf Position OFF stellen. Den linken Kanal einstellen, indem der Leitungsdraht Ⓐ (rot) gemäß Abb. 8 von der Klemme der Hauptverstärker-Leiterplatte abgetrennt und der positive ⊕ Leiter des Gleichstrom-Amperemeters an die Leiterplatte für die chemischen Kondensatoren und der negative ⊖ Leiter an die Klemme der Hauptverstärker-Leiterplatte angeschlossen werden (gleiche Einstellung für rechten Kanal). Danach R719L oder R719R auf der Hauptverstärker-Leiterplatte so einstellen, daß das Amperemeter 200 mA anzeigt. Nach der Einstellung die Leitungsdrähte wieder richtig anschließen.

- **Einstellung der Eingangs-Gleichspannung**

Die Verbindung der PRE OUT - MAIN IN Anschlüsse entfernen, den Kurzschlußstecker an die MAIN IN anstecken, den Gleichstrom/Tiefenfilter-Schalter auf Position CONDENSER COUPLING stellen, den Lautsprecherschalter einschalten und den Netzschalter betätigen; danach das Gerät ohne-Last für etwa acht Minuten aufwärmen lassen, bevor die Prüfung durchgeführt wird.
Um den linken Kanal einzustellen, die positive Probe ⊕ eines Gleichspannungsmessers an die LIN-Klemme der Printplatine des Hauptverstärkers und die negative ⊖ Probe an die G6-Klemme anschließen.
Für die Einstellung des rechten Kanals, ist die positive Probe ⊕ an Klemme RIN und die negative ⊖ Probe an die G6-Klemme anzuschließen. Danach R703L bzw. R703R so abgleichen, daß eine Spannung von Null (innerhalb von ± 0,5 mV) angezeigt wird, wenn der 3 mV-Bereich verwendet wird. (Abb. 9)

- **Einstellung der Ausgangsgleichspannung**

Diesen Abgleich vornehmen, nachdem die Eingangs-Gleichspannung eingestellt wurde.
Den Kurzschlußstecker an die Eingänge anschließen, den Gleichstrom/Tiefenfilter - Schalter auf Position CONDENSER COUPLING stellen, den Lautsprecher-

Français

l'entrée et la sortie à courant continu peut se trouver décalé: il convient donc de contrôler la tension de l'entrée et de la sortie à courant continu.

(2) Etant donné que la classe (F) de h_{FE} est spécialement classfiée en (F1) à (F3) pour Q701 et Q702, les remplacer en équilibrant la classe qui correspond à chaque canal.

(3) Etant donné que la prise du transistor utilisé sert également pour le transistor MOS FET la polarité est égale à B,C,E. L'équilibrer en fonction des données de l'illustration 7 quand le transistor MOS FET est remplacer et au moment d'un contrôle.

REGLAGE

- **Réglage de courant déwatté**

Ajuster le courant déwatté après avoir retiré le couvercle et la plaque inférieure; ne pas appliquer de signal et conserver le sélecteur de haut-parleur sur OFF. Ajuster le canal gauche, débrancher le fil de liaison Ⓐ (rouge) indiqué sur la figure 8 à la borne de la plaquette à circuits imprimés de l'ampli principal, brancher le fil positif ⊕ de l'ampèremètre à courant continu à la borne de plaquette à circuits imprimés comportant un condensateur chimique, brancher le fil négatif ⊖ à la borne de la plaquette à circuits imprimés de l'ampli principal (identique au canal droit). Ensuite, ajuster R719L ou R719R à la plaquette à circuits imprimés de l'ampli principal de sorte que l'ampèremètre indique une valeur de 200mA. Rebrancher correctement les fils une fois le réglage terminé.

- **Réglage de l'entrée à courant continu**

Débrancher le fil de liaison à la borne PRE OUT-MAIN IN, introduire la fiche de couplage dans la prise MAIN IN, regler le sélec eur DIRECT COUPLING/CONDENSER COUPLING sur la position CONDENSER COUPLING, régler le sélecteur d'enceintes sur la position ON et régler l'interrupteur général sur ON sans charge pendant plus de 8 minutes environ avant de procéder au réglage.
Pour ajuster le canal gauche, brancher le positif ⊕ d'un voltmètre à courant continu à la borne LIN de la plaquette à circuits imprimés d'amplification et le négatif ⊖ à la borne G6.
Pour ajuster le canal droit, brancher le positif ⊕ à la borne RIN et le négatif ⊖ à la borne G6.
Effectuer le réglage respectivement avec R703L ou R703R pour obtenir une lecture égale à zéro (avec une tolérance de ± 0,5 mV) et dans une marge de 3 mV. (Fig. 9)

- **Réglage de sortie de courant continu**

Ce réglage doit être fait après le réglage d'entrée à courant continu.
Introduire la fiche de couplage dans la prise d'entrée, régler le sélecteur DIRECT COUPLING/CONDENSER COUPLING sur la position CONDENSER COUPLING,

Deutsch

schalter einschalten und die Einstellung ohne Last vormehmen.
Die positive ⊕ und negative ⊖ Probe des Gleichspannungsmessers an die Lautsprecherklemmen des linken oder rechten Kanals anschließen und R709L bzw. R709R so abgleichen, daß die angezeigte Spannung Null (innerhalb von ± 5 mV) beträgt, wenn der 100 mV. Bereich verwendet wird. (Abb. 9)

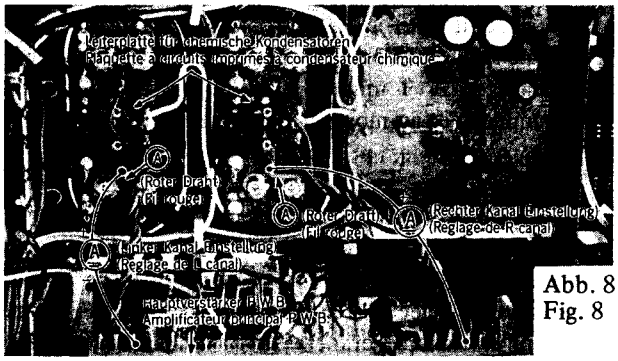


Abb. 8
Fig. 8

- **Einstellen des Entzerrer-Gleichstromausganges**

Einen Kurzschlußstift in die Eingangsbuchse PHONO-1 einstecken und den Funktionswähler auf Position PHONO-1 stellen; den PHONO-Wahlschalter auf 47 kOhm einstellen. Danach einen 680 Ohm-Winderstand an die positive ⊕ Klemme des Gleichspannungsmessers anschließen und dieses mit dem Prüfpunkt TP.L oder TP.R verbinden. Die negative ⊖ Klemme an G21 anschließen. Nun R426L oder R426R so abgleichen, daß das Gleichspannungsmesser im 1V-Bereich 0 und im niedrigeren Bereich ±100 mV anzeigt. Unbedingt den Widerstand an das Gleichspannungsmesser anschließen, da es ansonsten zu Schwebungen während der Einstellung kommen könnte.

Français

régler le sélecteur d'enceintes sur la position ON et effectuer le réglage sans appliquer la charge.
Effectuer le réglage avec R709L ou R709R après avoir branché le voltmètre à courant continu aux bornes positive ⊕ et négative ⊖ des canaux gauche et droit d'enceinte pour obtenir une lecture égale à zéro (avec une tolérance de ±0,5 mV) dans une marge de 100 mV. (Fig. 9)

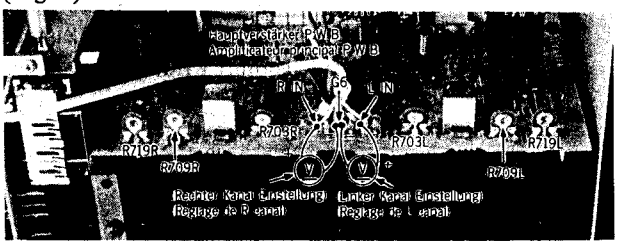


Abb. 9
Fig. 9

- **Réglage de sortie C.C. d'égalisateur**

Introduire un cavalier de court-circuitage dans la borne d'entrée de PHONO-1 et régler le sélecteur de modes sur PHONO -1 et le sélecteur PU (PHONO) sur 47k-ohms. Brancher ensuite une résistance de 680 ohms à la borne positive ⊕ de le voltmetre à courant continu et raccorder ce dernier au point de contrôle TP.L ou TP.R. Raccorder la borne négative ⊖ à G21. Ajuster R426L ou R426R pour que le voltmetre indique une valeur de 0 dans la gamme 1V et moins de ±100 mV dans la gamme inférieure.
Raccorder correctement la résistance à le voltmetre parce que dans le cas contraire, des oscillations risquent de se produire si le réglage est réalisé sans résistance.

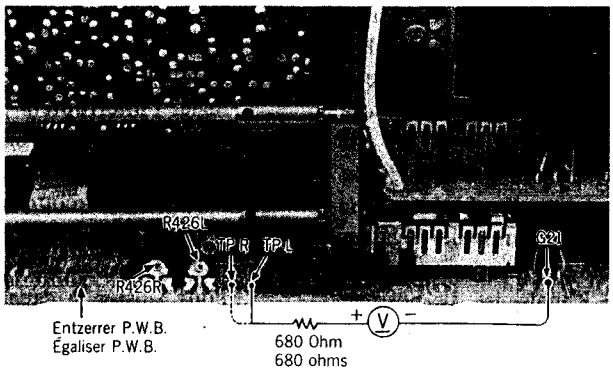


Abb. 10
Fig. 10

Deutsch

KONTROLLE DER FUNKTION DER SCHUTZSCHALTUNG

Falls die Ausgangsschaltung repariert wurde, indem z.b. die Leistungstransistoren usw. erneuert wurden, dann muß die ASO-Schutzschaltung (ASO = Area of Safe Operation) und die Lautsprecher-Schutzschaltung kontroliert werden.

1. Funktionsprüfung der ASO-Schaltung fur die Leistungstransistoren

Den Frequenzoszillator an die MAIN IN anschließen, wobei die Lautsprecherklemmen keine Last aufweisen dürfen (Lautsprecher nicht angeschlossen). Die Frequenz des Frequenzoszillators auf 1 kHz einstellen und den Pegel des Eingangssignales so abgleichen, daß die Spannung an den Lautsprecherklemmen etwa 5V (Mittelwert, bewertet) beträgt. In diesem Zustand sind die Lautsprecherklemmen kurzzuschließen, und zwar die Klemmen jenes Kanals, an welchen das Eingangssignal angelegt wurde. Falls dieser Kurzschluß zu einem Ansprechen der ASO-Schutzschaltung führt, dann erscheint kein Ausgangssignal an den Lautsprecherklemmen, auch nicht wenn den zum Kurzschließen der Klemmen verwendete Draht entfernt wird.
Danach den Netzschalter abschalten und nach etwa 10 Sekunden wieder einschalten. Wenn nun ein Ausgangssignal an den Lautsprecherklemmen festgestellt wird bedeutet dies, daß die ASO-Schutzschaltung richtig arbeitet.

2. Funktionsprufung der Lautsprecher-Schutzschaltung

Darauf achten, daß etwa 4 - 7 Sekunden nach dem Einschalten des Netzschalters ein Schaltgeräusch des Relais vernommen werden kann, wenn keine Last an den Lautsprecherklemmen anliegt (Lautsprecher nicht angeschlossen).
Danach einen Widerstand mit etwa 10 kOhm und 2 Trockenbatterien (1,5V) in Serie mit der Erdungsleitung auf der Schaltplatine und dem VQ-Anschluß verbinden, wonach das Relais innerhalb einer Sekunde abschalten sollte. Werden die Trockenbatterien wieder entfernt, dann arbeitet das Relais wiederum. Anschließend die Polarität der Trockenbatterien umpolen und die obige Prüfung des Relais nochmals durchführen. Wenn auch nun das Relais aktiviert wird, dann ist die Lautsprecher-Schutzschaltung in Ordnung. Bei dieser Prüfung ist besonders darauf zu achten, daß keine der benachbarten Teile kurzgeschlossen werden.

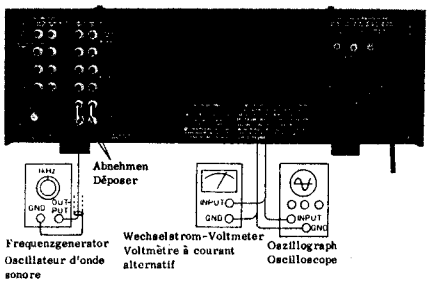


Abb. 11
Fig. 11

Français

CONTRÔLE DE FONCTIONNEMENT DU CIRCUIT DE PROTECTION

Quand le circuit de sortie est réparé à la suite du remplacement des transistors de puissance, etc, effectuer une vérification de fonctionnement du circuit de détection de type ASO et du circuit de protection de haut-parleur.

1. Contrôle de fonctionnement du circuit de détection de type ASO pour les transistors de puissance

Brancher un oscillateur d'onde sonore aux bornes MAIN IN quand aucune charge n'est appliquée aux bornes de haut-parleur (haut-parleur débranché). Régler la fréquence de l'oscillateur d'onde sonore à 1 kHz et ajuster le niveau du signal d'entrée de telle sorte que la tension appliquée aux bornes de hautparleur soit environ de 5V efficace. Quand ces conditions sont obtenues, court-circuiter les bornes de haut-parleur du canal recevant le signal d'entrée en se servant d'un fil de jonction, etc. Si le court-circuit met le circuit de détection de type ASO en fonction, aucune sortie n'est relevée aux bornes de haut-parleur même si le fil de jonction utilisé pour le court-circuitage est retiré.
Ensuite, mettre l'interrupteur général à l'arrêt et après un délais approximatif de 10 secondes, le mettre à nouveau en fonction. Quand la sortie parvient aux bornes de haut-parleur, c'est le signe que le circuit de détection de type ASO fonctionne normalement.

2. Contrôle de fonctionnement du circuit de protection de haut-parleur

S'assurer que le relais fonctionne (un déclic se produit) environ 4 - 7 secondes après la mise en fonction de l'interrupteur général quand les bornes de haut-parleur ne reçoivent aucune charge (haut-parleur débranché). Ensuite, quand une résistance d'environ 10k-ohms d'impédance et 2 piles séches (1,5V) sont branchées en série selon le schéma de mise à la terre de la plaquette à circuit imprimé audio et la borne VQ, le relais se met hors fonction en moins d'une seconde. Quand les piles sèches sont retirés le relais se remet une nouvelle fois en fonction.
Ensuite, modifier les polarités des piles sèches et procéder au contrôle précédemment décrit pour s'assurer que le fonctionnement du relais est normal. Si ces conditions permettent au relais de se mettre en fonction, cela veut dire que le circuit de protection de haut-parleur fonctionne normalement. Par ailleurs, faire attention de ne pas court-circuiter les pièces et composants avoisinants au cours de ce contrôle.

Abb. 12
Fig. 12

Deutsch

Prüfverfahren für Leistungs-MOS- FET

Den FET ausbauen. Im Falle eines N-Kanal Feldeffekt-transistors ist es normal, daß ein Strom fließt, wenn die schwarze Prüfprobe des Prüfgerätes an den Drain des FET und die rote Prüfprobe (Ohm-Bereich X100) an die Source angelegt wird, nachdem die schwarze Probe an das Gatter angelegt wurden. Wenn Sie danach gleichzeitig das Gatter und die Source mit Ihrer Hand reiben, wird der Stromfluß unterbrochen.
Im Falle eines P-Kanal Transistors müssen die rote und die schwarze Prüfprobe umgekehrt angelegt werden.

Français

Procédé de contrôle du MOS FET d'alimentation

Déposer le transistor à effet de champ. Quand il s'agit d'un canal N FET, il est normal: qu'au moment de toucher avec la sonde de contrôle noire du contrôleur, le drain du FET et avec la sonde de contrôle rouge (gamme ohms X100) a la source en même temps et après avoir appliqué la sonde de contrôle noire à la porte et la sonde de contrôle, rouge à la source, qu'un courant passe. Ensuite, quand la porte et la source sont touchées en même temps avec les mains, le courant est interrompu.
S'il s'agit du canal P, les sondes de contrôle rouge et noire du contrôleur sont appliquées en position inverse.

- **Ursachen für das Ansprechen der Schutzschaltung und etwaige Abhilfen**
- **Phénomene et remède à apporter quand le circuit de protection est mis en fonction**

	Schutzschaltung	Wirkung, wenn die Schutz-schaltung anspricht	Ursache	Abhilfe
	Type de circuit de protection	Phénomène produit quand le circuit de protection est mis en fonction	Cause	Remède
1	Muting-Schaltkreis	Kein Ton von den Lautsprechern bis etwa 4 bis 7 Sekunden nach dem Einschalten des Netzschalters.	———	Normal
	Circuit de réglage silencieux	Aucun son n'est obtenu pendant 4 - 7 secondes après la mis en fonction de l'interrupteur d'alimentation.	———	Condition normale
2	Leistungs-MOS-FET Schutzschältung (Schutzschaltung ASO)	1. Kein Ton. 2. Nachdem der Netzschalter eingeschaltet wurde, spricht das Relais an; es wird wieder angeschaltet, sobald ein Signal eingegeben wird.	Kurzschaluß an den Lautsprecherklemmen	Netzschalter abschalten, aut Kurzschluß an den Lautsprecher-klemmen achten und diesenggf. beheben, danach wieder einschalten.
	Circuit de protection du MOS FET d'alimen-tation (Circuit de protection ASO)	1. Aucum son n'est obtenu. 2. Dès que l'interrupteur general est réglé sur ON, le relais est mis sous tension puis est mis à l'arrêt quand le signal est applique.	Court-circuit des bornes de sortie d'enceinte	Mettre l'interrupteur général à l'arrêt, s'assurer que les bornes d'enceinte ne sont pas court-circuitées et remettre sous tension.
3	Lautsprecher-Schutzschaltung	1. Kein Ton 2. Nullpunktspannung beträgt mehr als ± 2V. 3. Wenn der Netzschalter eingeschaltet wird, spricht das Relais nicht an.	Gleichstrom vom Vorverstärker, Endstufe schadhaft usw.	1. Bei auf Position DIRECT COUPLING gestelltem Eingangswahlschalter: Wird das Problem durch Umschalten auf Position CONDENSER COUPLING behoben, dann liegt ein Gleichstrompotential vom Vorver-stärker an, so daß der Vorverstärker repariert werden muß. 2. Bei auf Position CONDENSER COUPLING gestelltem Eingangs-wahlschalter: Die schadhaften Teile der Endstufe reparieren.
	Circuit de protection d'enceinte	1. Aucun son n'est obtenu. 2. La tension de masse est supérieure à ± 2V. 3. Dès que l'interrupteur général est reglé sur ON, le relais n'est pas mis sous tension.	Fuite de courant continu d'ampli de commande, de panne d'ampli de puissance, etc.	1. Dès que le sélecteur d'entrée est réglé sur la position DIRECT COUPLING, si la faute n'est pas corrigee en le reglant sur la position CONDENSER-COUPLING, des fuites de courant continu se produisent à l'ampli de commande et celui-ci doit être réparé. 2. Des que sélecteur d'entrée est réglé sur la position CONDENSER-COUPLING, reparer les pièce endommagées de l'ampli de puissance.

REPLACEMENT PARTS LIST · ERSATZTEILLISTE · TABLEAU DES PIECE

SYMBOL NO.	STOCK NO.	DESCRIPTION		
CAPACITORS				
for PRE AMPLIFIER PRINTED WIRING BOARD				
C401L,R	0248720	Ceramic, discal	68pF ± 10%	50V
C402L,R	1274011	Mylar, film	1000pF ± 10%	50V
C403L,R	0247805	Ceramic, discal	5pF ± 0.25pF	500V
C404L,R	0247810	Ceramic, discal	10pF ± 0.25pF	500V
C405L,R	0272055	Mylar, film	0.1μF ± 2%	100V
C406L,R	0272048	Mylar, film	0.027μF ± 2%	100V
C407L,R	1274232	Mylar, film	1800pF ± 5%	50V
C408L,R	0257146	Electrolytic	22μF	16V
C411L,R	1274214	Mylar, film	3300pF ± 5%	50V
C413L,R	0279227	Mylar, film	2.2μF ± 10%	250V
C414	0248637	Ceramic, discal	7pF ± 0.25pF	50V
C415L,R	0275011	Mylar, film	0.01μF ± 10%	50V
C451	1245018	Ceramic, discal	0.022μF $^{+80}_{-20}$%	25V
C452	1245018	Ceramic, discal	0.022μF $^{+80}_{-20}$%	25V
C456L,R	0279221	Mylar, film	0.68μF ± 10%	250V
C501L,R	1274011	Mylar, film	1000pF ± 10%	50V
C502L,R	1274016	Mylar, film	6800pF ± 10%	50V
C503L,R	0248640	Ceramic, discal	10pF ± 0.25pF	50V
C504L,R	0279979	Mylar, film	1μF ± 10%	100V
C505	1245018	Ceramic, discal	0.022μF $^{+80}_{-20}$%	25V
C506	1245018	Ceramic, discal	0.022μF $^{+80}_{-20}$%	25V
C507	1245018	Ceramic, discal	0.022μF $^{+80}_{-20}$%	25V
C601L,R	0248718	Ceramic, discal	56pF ± 10%	50V
C602L,R	0248702	Ceramic, discal	12pF ± 10%	50V
C603L,R	1274011	Mylar, film	1000pF ± 10%	50V
C604L,R	0248716	Ceramic, discal	47pF ± 10%	50V
C605L,R	1275014	Mylar, film	0.033μF ± 10%	50V
C607L,R	1276013	Mylar, film	0.22μF ± 10%	50V
C609L,R	0257106	Electrolytic	22μF	6.3V
C611L,R	0257144	Electrolytic	4.7μF	16V
C614L,R	1274014	Mylar, film	3300pF ± 10%	50V
C615L,R	1275013	Mylar, film	0.022μF ± 10%	50V
C617L,R	0257145	Electrolytic	10μF	16V
C619	1275014	Mylar, film	0.033μF ± 10%	50V
C620	1275014	Mylar, film	0.033μF ± 10%	50V
C621L,R	1274011	Mylar, film	1000pF ± 10%	50V
C652L,R	0248640	Ceramic, discal	10pF ± 0.25pF	50V
C653L,R	1275036	Mylar, film	0.082μF ± 10%	50V
C802	0279265	Mylar, film	0.047μF ± 10%	400V
C804	0279265	Mylar, film	0.047μF ± 10%	400V
C807	0252935	Electrolytic	470μF	63V
C808	0252935	Electrolytic	470μF	63V
C815	0252825	Electrolytic	47μF	50V
C816	0252825	Electrolytic	47μF	50V
C821	1252522	Electrolytic	22μF	16V
C822	0252231	Electrolytic	100μF	6.3V
C823	1252521	Electrolytic	10μF	16V
C827	1252811	Electrolytic	1μF	50V
C828	0252811	Electrolytic	1μF	50V
C851	0252831	Electrolytic	100μF	50V
C855	0252532	Electrolytic	220μF	16V
C857	0252831	Electrolytic	100μF	50V
C861	0252532	Electrolytic	220μF	16V
for MAIN AMPLIFIER PRINTED WIRING BOARD				
C701L,R	0248724	Ceramic, discal	100pF ± 10%	50V
C702L,R	0257144	Electrolytic	4.7μF	16V
C705L,R	0247884	Ceramic, discal	39pF ± 10%	500V
C706L,R	0247803	Ceramic, discal	3pF ± 0.25pF	500V
C707L,R	0279211	Mylar, film	0.1μF ± 10%	250V
C709L,R	0247802	Ceramic, discal	2pF ± 0.25pF	500V
C710L,R	0279263	Mylar, film	0.022μF ± 10%	400V
C711L,R	0279266	Mylar, film	0.068μF ± 10%	400V
C712	0252232	Electrolytic	220μF	6.3V
C714	0252532	Electrolytic	220μF	16V
C715	0252532	Electrolytic	220μF	16V
C720	0279215	Mylar, film	0.22μF ± 10%	250V
C721	0279215	Mylar, film	0.22μF ± 10%	250V
C722L,R	0252931	Electrolytic	100μF	63V
C723L,R	0252931	Electrolytic	100μF	63V
C724L,R	0279215	Mylar, film	0.22μF ± 10%	250V
C725L,R	0279215	Mylar, film	0.22μF ± 10%	250V
C726L,R	0248724	Ceramic, discal	100pF ± 10%	50V
C727L,R	0248724	Ceramic, discal	100pF ± 10%	50V
C871L,R	0279241	Mylar, film	0.01μF ± 10%	630V
C872L,R	0279241	Mylar, film	0.01μF ± 10%	630V
C873L, 874L	0259910	Electrolytic	12,000μF	63V
C873R, 874R	0259910	Electrolytic	12,000μF	63V
RESISTORS				
for PRE AMPLIFIER PRINTED WIRING BOARD				
R401L,R	0114165	Carbon film	1.5kΩ ± 5%	SRD1/4P
R402L,R	0114281	Carbon film	100kΩ ± 5%	SRD1/4P
R403L,R	0114165	Carbon film	1.5kΩ ± 5%	SRD1/4P
R405L,R	0114133	Carbon film	120Ω ± 5%	SRD1/4P
R406L,R	0114165	Carbon film	1.5kΩ ± 5%	SRD1/4P
R407L,R	0114165	Carbon film	1.5kΩ ± 5%	SRD1/4P
R409L,R	0114167	Carbon film	1.8kΩ ± 5%	SRD1/4P
R410L,R	0114205	Carbon film	15kΩ ± 5%	SRD1/4P
R411L,R	0114145	Carbon film	390Ω ± 5%	SRD1/4P
R412L,R	0114145	Carbon film	390Ω ± 5%	SRD1/4P
R413L,R	0114165	Carbon film	1.5kΩ ± 5%	SRD1/4P
R414L,R	0114059	Carbon film	56Ω ± 5%	SRD1/4P
R416L,R	0114059	Carbon film	56Ω ± 5%	SRD1/4P
R418L,R	0110823	Metal	33kΩ ± 1%	RN1/2B
R419L,R	0114319	Carbon film	2.2MΩ ± 5%	SRD1/4P
R420L,R	0110791	Metal	2.7kΩ ± 1%	RN1/2B
R421L,R	0114220	Carbon film	62kΩ ± 5%	SRD1/4P
R422L,R	0114059	Carbon film	56Ω ± 5%	SRD1/4P
R423L,R	0114059	Carbon film	56Ω ± 5%	SRD1/4P
R424L,R	0114165	Carbon film	1.5kΩ ± 5%	SRD1/4P
R425L,R	0114201	Carbon film	10kΩ ± 5%	SRD1/4P

PRODUCT SAFETY NOTE: Components marked with a ⚠ have special characteristics important to safety.
SICHERHEITSHINWEIS: Die mit ⚠ gekennzeichneten Komponenten haben wichtige Sicherheitsaufgaben.
NOTICE DE SECURITE DE FABRICATION: Les composants qui sont accompagnés du symbole ⚠ possèdent des caractéristiques spéciales.

SYMBOL NO.	STOCK NO.	DESCRIPTION		
R427L,R	0114151	Carbon film	680Ω ± 5%	SRD1/4P
R428L,R	0114281	Carbon film	100kΩ ± 5%	SRD1/4P
R451L,R	0114289	Carbon film	220kΩ ± 5% (except for U.S.A. & Canada)	SRD1/4P
R452L,R	0114283	Carbon film	120kΩ ± 5% (except for U.S.A. & Canada)	SRD1/4P
R453L,R	0114293	Carbon film	330kΩ ± 5%	SRD1/4P
R501L,R	0114161	Carbon film	1kΩ ± 5%	SRD1/4P
R502L,R	0114161	Carbon film	1kΩ ± 5%	SRD1/4P
R504L,R	0114281	Carbon film	100kΩ ± 5%	SRD1/4P
R505L,R	0114211	Carbon film	27kΩ ± 5%	SRD1/4P
R506L,R	0114131	Carbon film	100Ω ± 5%	SRD1/4P
R507L,R	0114131	Carbon film	100Ω ± 5%	SRD1/4P
R508L,R	0114165	Carbon film	1.5kΩ ± 5%	SRD1/4P
R509L,R	0114297	Carbon film	470kΩ ± 5%	SRD1/4P
R510L	0138125	Carbon film	1.5kΩ ± 5%	SRD1/4SD
R510R	0114165	Carbon film	1.5kΩ ± 5%	SRD1/4P
R511L	0138049	Carbon film	22Ω ± 5%	SRD1/4SD
R511R	0114049	Carbon film	22Ω ± 5%	SRD1/4P
R513L,R	0114138	Carbon film	200Ω ± 5%	SRD1/4P
R514L,R	0114147	Carbon film	470Ω ± 5%	SRD1/4P
R515L,R	0114145	Carbon film	390Ω ± 5%	SRD1/4P
R516L,R	0114053	Carbon film	33Ω ± 5%	SRD1/4P
R517L,R	0114151	Carbon film	680Ω ± 5%	SRD1/4P
R518L,R	0114137	Carbon film	180Ω ± 5%	SRD1/4P
R519L,R	0114175	Carbon film	3.9kΩ ± 5%	SRD1/4P
R520L,R	0114057	Carbon film	47Ω ± 5%	SRD1/4P
R521L,R	0114057	Carbon film	47Ω ± 5%	SRD1/4P
R522L,R	0114131	Carbon film	100Ω ± 5%	SRD1/4P
R523L,R	0114281	Carbon film	100kΩ ± 5%	SRD1/4P
R524L,R	0114137	Carbon film	180Ω ± 5%	SRD1/4P
R601L,R	0114161	Carbon film	1kΩ ± 5%	SRD1/4P
R602L,R	0114283	Carbon film	120kΩ ± 5%	SRD1/4P
R603L,R	0114203	Carbon film	12kΩ ± 5%	SRD1/4P
R604L,R	0114169	Carbon film	2.2kΩ ± 5%	SRD1/4P
R605L,R	0114169	Carbon film	2.2kΩ ± 5%	SRD1/4P
R606L,R	0114147	Carbon film	470Ω ± 5%	SRD1/4P
R607L,R	0114171	Carbon film	2.7kΩ ± 5%	SRD1/4P
R608L,R	0114147	Carbon film	470Ω ± 5%	SRD1/4P
R609L,R	0114147	Carbon film	470Ω ± 5%	SRD1/4P
R610L,R	0114135	Carbon film	150Ω ± 5%	SRD1/4P
R611L,R	0114135	Carbon film	150Ω ± 5%	SRD1/4P
R612L,R	0114204	Carbon film	13kΩ ± 5%	SRD1/4P
R613L,R	0114289	Carbon film	220kΩ ± 5%	SRD1/4P
R614L,R	0114169	Carbon film	2.2kΩ ± 5%	SRD1/4P
R615L,R	0114303	Carbon film	820kΩ ± 5%	SRD1/4P
R618L,R	0114169	Carbon film	2.2kΩ ± 5%	SRD1/4P
R619L,R	0114204	Carbon film	13kΩ ± 5%	SRD1/4P
R621L,R	0114172	Carbon film	3kΩ ± 5%	SRD1/4P
R622L,R	0114311	Carbon film	1MΩ ± 5%	SRD1/4P
R623L,R	0114289	Carbon film	220kΩ ± 5%	SRD1/4P
R627L,R	0114153	Carbon film	820Ω ± 5%	SRD1/4P
R629L,R	0114151	Carbon film	680Ω ± 5%	SRD1/4P
R630L,R	0114281	Carbon film	100kΩ ± 5%	SRD1/4P
R653L,R	0114161	Carbon film	1kΩ ± 5%	SRD1/4P
R654L,R	0114173	Carbon film	3.3kΩ ± 5%	SRD1/4P
R655L,R	0114153	Carbon film	820Ω ± 5%	SRD1/4P
R656	0114147	Carbon film	470Ω ± 5%	SRD1/4P
R661	0119545	Metal oxide	2.2kΩ ± 10%	RS2PA
R682L,R	0114201	Carbon film	10kΩ ± 5%	SRD1/4P
R691L,R	0114219	Carbon film	56kΩ ± 5%	SRD1/4P
⚠R813	1119045	Metal	22Ω ± 10%	RN1B
R814	0114173	Carbon film	3.3kΩ ± 5%	SRD1/4P

SYMBOL NO.	STOCK NO.	DESCRIPTION		
R816	0119541	Metal oxide	1kΩ ± 10%	RS2PA
R817	0114207	Carbon film	18kΩ ± 5%	SRD1/4P
R818	0114201	Carbon film	10kΩ ± 5%	SRD1/4P
⚠R819	1119045	Metal	22Ω ± 10%	RN1B
R820	0114175	Carbon film	3.9kΩ ± 5%	SRD1/4P
R822	0119542	Metal oxide	1.2kΩ ± 10%	RS2PA
R823	0114207	Carbon film	18kΩ ± 5%	SRD1/4P
R824	0114201	Carbon film	10kΩ ± 5%	SRD1/4P
R825	0114143	Carbon film	330Ω ± 5%	SRD1/4P
R826	1119542	Metal oxide	1.2kΩ ± 10%	RS2PA
R827	0114281	Carbon film	100kΩ ± 5%	SRD1/4P
R828	0114281	Carbon film	100kΩ ± 5%	SRD1/4P
R829	1119544	Metal oxide	1.8kΩ ± 10%	RS2PA
R830	1119531	Metal oxide	680Ω ± 10%	RS2PA
R833	0114161	Carbon film	1kΩ ±5%	SRD1/4P
R863	0149310	Wire-wound	560Ω ± 10%	RWC5
R864	0149199	Wire-wound	470Ω ± 10%	RWC5
R951L,R	0134370	Composition	560Ω ± 10%	RC1/2GF
R952L,R	0134370	Composition	560Ω ± 10%	RC1/2GF
for MAIN PRINTED WIRING BOARD				
R701L,R	0114161	Carbon film	1kΩ ± 5%	SRD1/4P
R702L,R	0114297	Carbon film	470kΩ ± 5%	SRD1/4P
R704L,R	0114179	Carbon film	5.6kΩ ± 5%	SRD1/4P
R706L,R	0114201	Carbon film	10kΩ ± 5%	SRD1/4P
R707L,R	0114217	Carbon film	47kΩ ± 5%	SRD1/4P
R708L,R	0114217	Carbon film	47kΩ ± 5%	SRD1/4P
R710L,R	0114293	Carbon film	330kΩ ± 5%	SRD1/4P
R712L,R	0114177	Carbon film	4.7kΩ ± 5%	SRD1/4P
R714L,R	0114177	Carbon film	4.7kΩ ± 5%	SRD1/4P
⚠R717L,R	0110626	Metal (Fuse resistor)	270Ω ± 5%	RN1/4B
R718L,R	0114141	Carbon film	270Ω ± 5%	SRD1/4P
⚠R720L,R	0110621	Metal (Fuse resistor)	100Ω ± 5%	RN1/4B
⚠R721L,R	0110621	Metal (Fuse resistor)	100Ω ± 5%	RN1/4B
R722L,R	0114209	Carbon film	22kΩ ± 5%	SRD1/4P
R723L,R	0114145	Carbon film	390Ω ± 5%	SRD1/4P
R724L,R	0114145	Carbon film	390Ω ± 5%	SRD1/4P
R725L,R	0114285	Carbon film	150kΩ ± 5%	SRD1/4P
R726L,R	0114311	Carbon film	1MΩ ± 5%	SRD1/4P
R727L,R	0114213	Carbon film	33kΩ ± 5%	SRD1/4P
R728L,R	0114175	Carbon film	3.9kΩ ± 5%	SRD1/4P
R729L,R	0114201	Carbon film	10kΩ ± 5%	SRD1/4P
R730	0114151	Carbon film	680Ω ± 5%	SRD1/4P
R731	0114281	Carbon film	100kΩ ± 5%	SRD1/4P
R732L,R	1119030	Metal	5.6Ω ± 10%	RN1B
R733L,R	0114007	Carbon film	3.9Ω ± 5%	SRD1/4P
R734L,R	1119140	Metal	5.6Ω ± 10%	RN2B
R735L,R	0114221	Carbon film	68kΩ ± 5%	SRD1/4P
R736	0114223	Carbon film	82kΩ ± 5%	SRD1/4P
⚠R737	0110602	Metal (Fuse resistor)	12Ω ± 5%	RN1/4B
R738L,R	0114177	Carbon film	4.7kΩ ± 5%	SRD1/4P
R739L,R	0114207	Carbon film	18kΩ ± 5%	SRD1/4P
R740L,R	0114161	Carbon film	1kΩ ± 5%	SRD1/4P
R743L,R	0114221	Carbon film	68kΩ ± 5%	SRD1/4P
⚠R791	0110602	Metal (Fuse resistor)	12Ω ± 5%	RN1/4B
⚠R792	0110602	Metal (Fuse resistor)	12Ω ± 5%	RN1/4B

FETS, IC & TRANSISTORS

for PRE AMPLIFIER PRINTED WIRING BOARD

FET401L,R	2328851	2SK68A (L2) S
FET402L,R	2328851	2SK68A (L2) S
FET501L,R	2328841	2SK68A (M2)

SYMBOL NO.	STOCK NO.	DESCRIPTION
FET601L,R	2327966	2SK68A (L2)
FET602L,R	2327966	2SK68A (L2)
IC801	2367372	HA12002
Q401L,R	2327363	2SC1345 Ⓔ
Q402L,R	2337363	2SC1345 Ⓔ
Q404L,R	2328773	2SA1038 Ⓔ
Q405L,R	2328773	2SA1038 Ⓔ
Q406L,R	2328783	2SC2389 Ⓔ
Q407L,R	2328442	2SD666 Ⓒ
Q409L,R	2328452	2SB646 Ⓒ
Q501L,R	2327263	2SA672 Ⓒ
Q502L,R	2328783	2SC2389 Ⓔ
Q503L,R	2328442	2SD666 Ⓒ
Q504L,R	2328452	2SB646 Ⓒ
Q601L,R	2328773	2SA1038 Ⓔ
Q602L,R	2328773	2SA1038 Ⓔ
Q603L,R	2328783	2SC2389 Ⓔ
Q604L,R	2328783	2SC2389 Ⓔ
Q605L,R	2328773	2SA1038 Ⓔ
Q803	2327723	2SA755 Ⓒ
Q804	2327593	2SC1419 Ⓒ
Q807	2328783	2SC2389 Ⓔ
Q808	2328773	2SA1038 Ⓔ

for MAIN AMPLIFIER PRINTED WIRING BOARD

FET701L,R	2328513	2SK133 Ⓒ or Ⓓ
FET702L,R	2328523	2SJ48 Ⓒ or Ⓓ
Q701L,R	2328793	2SC1775 (F3)
Q702L,R	2328793	2SC1775 (F3)
Q708L,R	2328862	2SB716 Ⓔ
Q709L,R	2328862	2SB716 Ⓔ
Q710L,R	2328872	2SD756 Ⓔ
Q711L,R	2328862	2SB716 Ⓔ
Q712L,R	2328783	2SC2389 Ⓔ
Q713	2328773	2SA1038 Ⓔ

DIODES

for PRE AMPLIFIER PRINTED WIRING BOARD

D402L,R	2337011	1S2076
D501L,R	2337011	1S2076
D601L,R	2337011	1S2076
D802	2337572	ESAB03-02B1
D803	2337421	ERB15-01
ZD803	2337101	HZ-12 Ⓐ
ZD804	2337101	HZ-12 Ⓐ
ZD805	2337546	HZ-7B-3
ZD851	2337101	HZ-12 Ⓐ
ZD853	2337101	HZ-12 Ⓐ

for MAIN AMPLIFIER PRINTED WIRING BOARD

D701L,R	2337011	1S2076
D703L,R	2337011	1S2076
D704L,R	2337011	1S2076
D705L,R	2337011	1S2076
D706L,R	2337151	1S2076A
D707L,R	2337011	1S2076
D708	2337151	1S2076A

SYMBOL NO.	STOCK NO.	DESCRIPTION
D710L,R	2337641	1SS81
D711L,R	2337641	1SS81
ZD701L,R	2337546	HZ-7B-3
ZD702L,R	2337547	HZ-7C-1
D871L,R	2337461	S4VB20
LED2	2337632	SLB-26GG (Green)

VARIABLE RESISTORS

for PRE AMPLIFIER PRINTED WIRING BOARD

R426L,R	0151310	20kΩ -(B) (for equalizer output DC adj.)
R624	0159128	Special volume (TREBLE)
R625	0159124	Special volume (BASS)
R651L,R	0151668	250kΩ – (Z) (BALANCE)
R652L,R	0159144	150kΩ – (B) (VOLUME)

for MAIN PRINTED WIRING BOARD

R703L,R	0151307	1kΩ – (B) (for input DC adj.)
R709L,R	0151309	50kΩ – (B)(for output DC adj.)
R719L,R	0151306	300Ω – (B) (for idle current adj.)

COILS

for PRE AMPLIFIER PRINTED WIRING BOARD

L401L,R	2227302	120μH coil
L402L,R	2227302	120μH coil
L501L,R	2227302	120μH coil
L502L,R	2227302	120μH coil

for MAIN PRINTED WIRING BOARD

L701L,R	2227361	Audio trap coil

MISCELLANEOUS

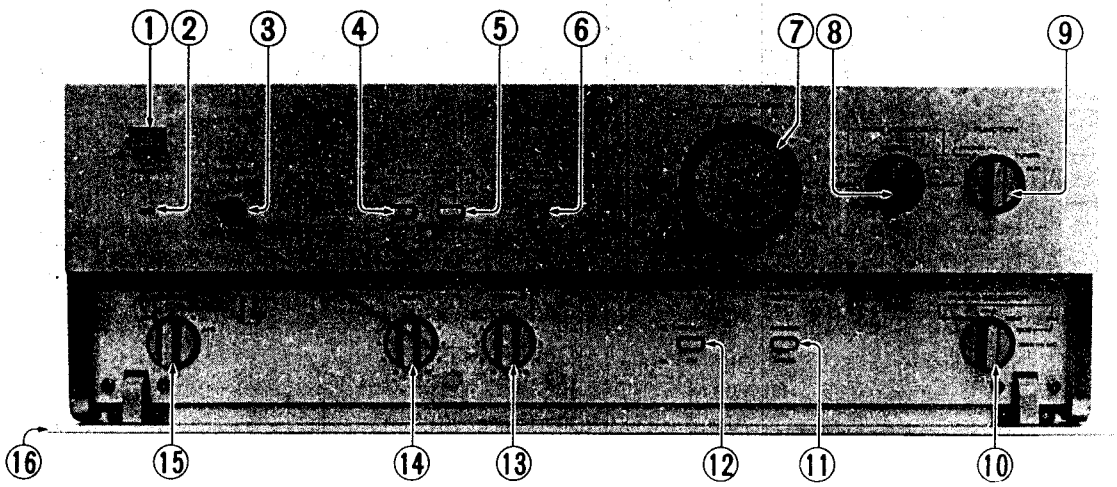
	2507133	Pre amplifier P.W.B. ass'y (for U.S.A. & Canada)
	2507134	Pre amplifier P.W.B. ass'y (except for U.S.A. & Canada)
	2507145	Main amplifier P.W.B. ass'y ㉝ (for U.S.A. & Canada)
	2507146	Main amplifier P.W.B. ass'y ㉝ (except for U.S.A. & Canada)
S401	2617892	Rotary switch (FUNCTION)
S451	2617854	Rotary switch (TAPE MONITOR)
S452	2627181	Slide switch (for DIRECT COUPLING/ CONDENSER COUPLING)
S501	2617857	Rotary switch (PHONO)
S601,602	2638192	Push switch (TONE, MODE)
S651,652	2638191	Push switch (LOW FIL. MUTING)
S702	2647112	Minuature power relay
T451	2677392	4P US pin jack
T452	2677392	4P US pin jack (for U.S.A. & Canada only)
T453	2677392	4P US pin jack
T501	2677394	4P US pin jack
T502	2677392	4P US pin jack
T653	2667571	Pin assembly (2P) (for Power ind.)
T452	2657552	DIN socket (except for U.S.A. & Canada)
	2667391	Junction plugs
	2677491	Headphone jack
	2657531	Transistor socket

SYMBOL NO.	STOCK NO.	DESCRIPTION
	2667612	Cord with 2P housing
	4567411	3φ×6DT bind screw ㉙
	4567414	3φ × 12DT bind screw ㉚
	4567433	3φ × 10DT bind screw ㉛
		for FINAL ASSEMBLY
	3245623	Escutcheon assembly ②
	4093711	Panel assembly ⑨
	3929901	Hinge (fixed) ⑩
	3929911	Hinge (valiable) ⑪
	4574251	Bolt (3φ × 6) ⑫
	4574252	Bolt (3φ × 10) ⑬
	3285171	Knob - push knob (POWER) ③
	3285243	Knob - push knob (LOW FILTER, MUTING) ④
	3285248	Knob - push knob (TONE, MODE) ㉞
	3285361	Knob (LEVEL ATTENUATOR) ⑤
	3285311	Knob (TAPE MONITOR, FUNCTION) ⑥
	3285313	Knob (SPEAKERS, BASS, Others) ⑦
	3285342	Knob (BALANCE) ⑧
	4683721	Spacer (for Level attenuator)
	4405773	Cover ①
	3922041	Leg
	2667481	Short pin plug ⑭
	4567447	4φ × 20DT bind screw (for leg fixing)
	4399021	Washer
	4567442	4φ × 8DT bind screw
	4567412	3φ × 8DT bind screw (Yellow)
	4567431	3φ × 6DT bind screw ⑲
	4567446	4φ × 16DT bind screw ⑳
	4567432	3φ × 8DT bind screw (Black)
	4744562	Knob ring ㉑
		for DIAL MECHANISM ASSEMBLY
	4574841	Connector ⑮
	3921532	Connector ⑯
	4391218	5φ E ring ⑰
	4363981	Spring ⑱
⚠ T1	2218752	Power transformer
⚠ T2	2218752	Power transformer
S2	2617871	Rotary switch (for speaker select)
	2687311	6P terminal
	4567411	3φ × 6DT bind screw (Yellow) ㉒
	4567431	3φ × 6DT bind screw (Black) ㉓
	4567451	3φ × 6DT bind screw (Silver) ㉔
	4784106	3φ × 10 bind tapping screw ㉕
	4567446	4φ × 16DT bind screw ㉖
	4567422	4φ × 8DT bind screw ㉗
	4567432	3φ × 8DT bind screw ㉘
	4770255	4φ flanged nut
		for REAR PLATE ASSEMBLY
	4090092	Ground screw
	2687801	Speaker terminal
	4567432	3φ × 8DT bind screw
	4784106	3φ × 10 bind tapping screw ㉜
	4568832	3φ × 8DT screw (for AC socket fixing) (for U.S.A. & Canada)

SYMBOL NO.	STOCK NO.	DESCRIPTION	U.S.A. & Canada	France & W. Germany	Switzerland	U.K.	Australia	Sweden	Asia & Latin American countries
	3913001	Bushing (for AC line cord)		○	○				
	3715183	Bushing (for AC line cord)				○		○	
	0043793	Bushing (for AC line cord)	○						
	3715184	Bushing (for AC line cord)					○		
	3913006	Bushing (for AC line cord)							○
⚠	2748861	AC line cord	○						
⚠	2748751	AC line cord		○					○
⚠	2748741	AC line cord				○			
⚠	2747302	AC line cord					○		
⚠	2749131	AC line cord						○	
⚠	2747771	AC line cord			○				
⚠	2627361	Voltage selector switch							○
⚠ F1	2727564	Fuse - 2.5A	○						
⚠ F1	2727192	Fuse - T1.25A		○	○	○	○	○	○
⚠ F2	2727564	Fuse - 2.5A	○						
⚠ F2	2727192	Fuse - T1.25A		○	○	○	○	○	○
⚠ F802	2727198	Fuse - T800mA		○	○	○	○	○	○
⚠ F804	2727198	Fuse - T800mA		○	○	○	○	○	○
⚠ F802	2727561	Fuse - 1A	○						
⚠ F804	2727561	Fuse - 1A	○						
⚠ S1	2637863	Power switch	○						
⚠ S1	2637864	Power switch		○	○	○	○	○	○
⚠ C001	0243887	Capacitor - 0.01μF ± 20% 125V	○						
⚠ C001	0214481	Capacitor-0.01μF ± 20% 400V		○	○	○	○	○	○
⚠ C002	0214481	Capacitor-0.01μF ± 20% 400V		○	○	○	○	○	○
	3925791	Capacitor cover		○	○	○	○	○	○
	2657371	E socket adaptor (for ACCESSORY)							○
⚠	2727199	Fuse (T2.5A, 250V) (for ACCESSORY)							○

The numbers in the circle marks in the parts list correspond to those in the disassembly and replacement on the 6 and 7 pages.

FRONT PANEL · VORDERE BEDIENUNGSTAFEL · PANNEAUX AVANT

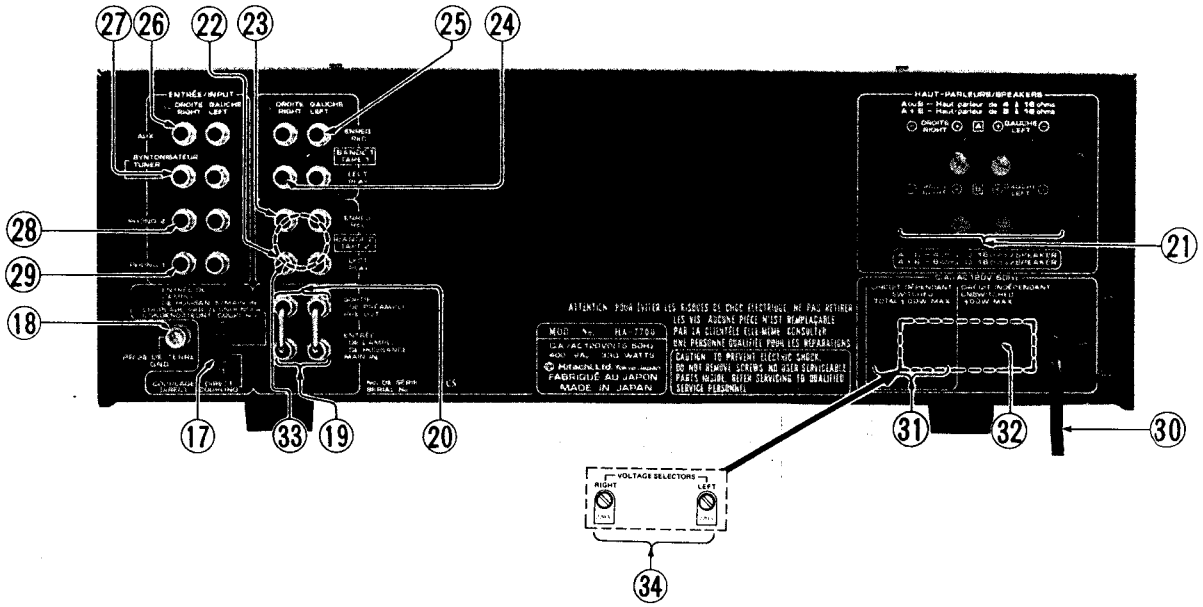


① POWER switch
② Power indicator
③ PHONES jack
④ MUTING switch
⑤ LOW-FILTER switch
⑥ BALANCE control
⑦ Volume control (LEVEL ATTENUATOR)
⑧ TAPE MONITOR switch
⑨ FUNCTION switch
⑩ PHONO SELECTOR switch
⑪ MODE switch
⑫ TONE switch
⑬ TREBLE control
⑭ BASS control
⑮ SPEAKERS switch
⑯ Lid

① Netzschalter (POWER)
② Betriebsanzeige
③ Kopfhörer-Buchse (PHONES)
④ Dämpfungsschalter (MUTING)
⑤ Tiefpaßfilter-Schalter (LOW-FILTER)
⑥ BALANCE-Regler
⑦ Lautstärkeregler (LEVEL ATTENUATOR)
⑧ Schalter für Hinterbandkontrolle (TAPE MONITOR)
⑨ Funktionsschalter (FUNCTION)
⑩ Phono-Wahlschalter (PHONO SELECTOR)
⑪ Betriebsartenschalter (MODE)
⑫ Klangregelschalter (TONE)
⑬ Höhenregler (TREBLE)
⑭ BASS-Regler
⑮ Lautsprecherschalter (SPEAKERS)
⑯ Klappdeckel

① Interrupteur secteur (POWER)
② Voyant d'alimentation
③ Casque stéréophonique (PHONES)
④ Commutateur de sourdine (MUTING)
⑤ Commutateur de filtre bas (LOW-FILTER)
⑥ Commande d'équilibrage (BALANCE)
⑦ Commande de volume (LEVEL ATTENUATOR)
⑧ Commutateur de contrôle de bande (TAPE MONITOR)
⑨ Commutateur de fonction (FUNCTION)
⑩ Commutateur de sélection PHONO (PHONO SELECTOR)
⑪ Commutateur de MODE
⑫ Commutateur de tonalité (TONE)
⑬ Commande d'aigu (TREBLE)
⑭ Commande de grave (BASS)
⑮ Interrupteur d'enceintes (SPEAKERS)
⑯ Couvercle

REAR PANEL · HINTERE BEDIENUNGSTAFEL · PANNEAUX ARRIERE



⑰ MAIN IN CONDENSER COUPLING/ DIRECT COUPLING switch
⑱ Ground terminal (GND)
⑲ MAIN IN terminals
⑳ PRE OUT terminals
㉑ SPEAKERS terminals
㉒ TAPE 2 PLAY terminals (For U.S.A. & Canada sets only)
㉓ TAPE 2 REC terminals (For U.S.A. & Canada sets only)
㉔ TAPE 1 PLAY terminals
㉕ TAPE 1 REC terminals
㉖ AUX input terminals
㉗ TUNER input terminals
㉘ PHONO-2 input terminals
㉙ PHONO-1 input terminals
㉚ Power supply cord
㉛ AC outlet (SWITCHED TOTAL 100 Watts Max.) (For U.S.A. & Canada sets only)
㉜ AC outlet (UNSWITCHED 100 Watts Max.) (For U.S.A. & Canada sets only)
㉝ TAPE 2 DIN REC/PLAY socket (Except U.S.A. & Canada sets only)
㉞ VOLTAGE SELECTORS (For Asia & Latin American countries)

⑰ Hauptverstärkereingang Kapazitive Kopplung/Direktkopplungs-Schalter (MAIN IN CONDENSER COUPLING/ DIRECT COUPLING)
⑱ Erdungsklemme (GND)
⑲ Hauptverstärkereingangsklemmen (MAIN IN)
⑳ Vorverstärkerausgangsklemmen (PRE OUT)
㉑ Lautsprecher-Klemmen (SPEAKERS)
㉒ Eingang für Tonbandgerät 2 (TAPE 2 PLAY) (Nur für USA und Kanada Geräte)
㉓ Ausgang für Tonbandgerät 2 (TAPE 2 REC) (Nur für USA und Kanada Geräte)
㉔ Eingang für Tonbandgerät 1 (TAPE 1 PLAY)
㉕ Ausgang für Tonbandgerät 1 (TAPE 1 REC)
㉖ Eingangsklemmen f. ext. Schallquellen (AUX)
㉗ TUNER-Eingangsklemmen
㉘ Plattenspieler-Eingangsklemmen 2 (PHONO-2)
㉙ Plattenspieler-Eingangsklemmen 1 (PHONO-1)
㉚ Netzkabel
㉛ Wechselstromausgangs-Steckdose (eingeschaltet insges. 100 Watt max.) (Nur für USA und Kanada Geräte)
㉜ Wechselstromausgangs-Steckdose (ausgeschaltet 100 Watt max.) (Nur für USA und Kanada Geräte)
㉝ DIN-Normbuchse (TAPE 2 DIN REC/PLAY) (Außer für USA und Kanada Geräte)
㉞ Netzspannungswähler (VOLTAGE SELECTORS) (Für Asien und Südamerika Geräte)

⑰ Commutateur de couplage direct/ couplage capacitif d'entrée principale (MAIN IN CONDENSER COUPLING/ DIRECT COUPLING)
⑱ Prise de terre (GND)
⑲ Bornes d'entrée principale (MAIN IN)
⑳ Bornes avant sortie (PRE OUT)
㉑ Bornes d'enceintes (SPEAKERS)
㉒ Bornes de reproduction de bande 2 (TAPE 2 PLAY) (Pour appareils USA et Canada seulement)
㉓ Bornes d'enregistrement de bande 2 (TAPE 2 REC) (Pour appareils USA et Canada seulement)
㉔ Bornes de reproduction de bande 1 (TAPE 1 PLAY)
㉕ Bornes d'enregistrement de bande 1 (TAPE 1 REC)
㉖ Bornes d'entrée auxiliaire (AUX)
㉗ Bornes d'entrée du TUNER
㉘ Bornes d'entrée PHONO-2
㉙ Bornes d'entrée PHONO-1
㉚ Cordon d'alimentation
㉛ Prise de courant CA (TOTAL COMMUTE 100 Watts maximum)
㉜ Prise de courant CA (NON-COMMUTE 100 Watts max.)
㉝ Prise DIN de bande 2 (TAPE 2 DIN REC/PLAY) (Sauf aux U.S.A. et au Canada)
㉞ Sélecteur de tension (VOLTAGE SELECTORS) (Pour l'Asie et l'Amérique du Sud)

Hitachi, Ltd. Tokyo Japan

Head Office : 5-1, 1-chome, Marunouchi, Chiyoda-ku, Tokyo, Japan
Tel. : Tokyo (212) 1111 (80 lines)
Cable Address : "HITACHY" TOKYO

Printed in Japan (H)